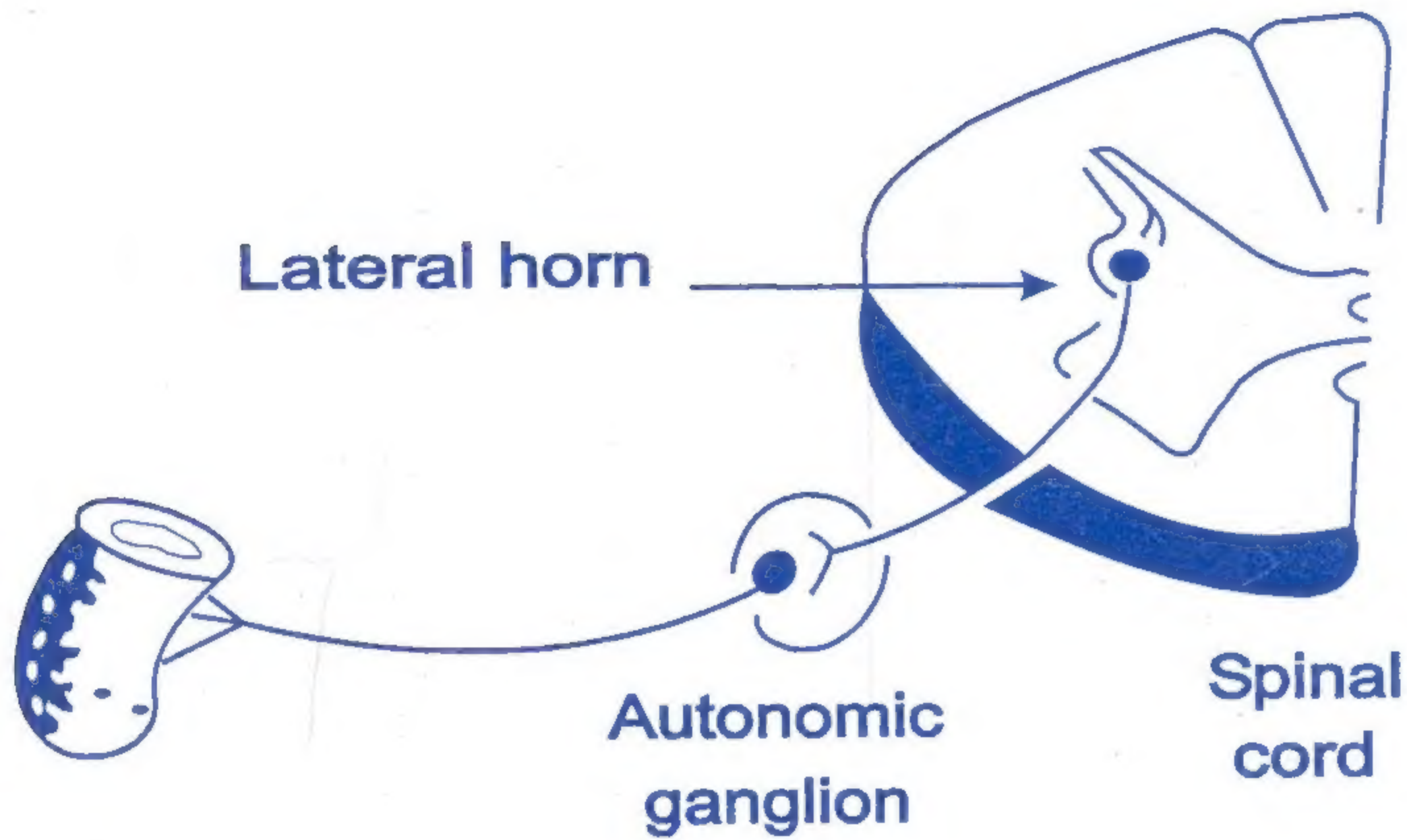


سلسلة
أساسيات علم وظائف الأعضاء



الجزء الرابع
الجهاز العصبى الذاتى
The Autonomic Nervous System
والمنشطات Doping

د.د سعد كمال طه
د.د ابراهيم يحيى خليل

2008

سلسلة اساسيات علم وظائف الاعضاء (اساسيات الفسيولوجى)

الجزء الرابع
الجهاز العصبى الذاتى (الجهاز العصبى المستقل)
Autonomic Nervous System

والمنشطات Doping

ا.د ابراهيم يحيى خليل
استاذ ورئيس قسم علم وظائف
الاعضاء وعميد كلية التمريض
جامعة المنيا

ا.د سعد كمال طه
استاذ علم وظائف الاعضاء
طب الازهر بنين بالقاهرة
عميد طب الازهر باسيوط
الاسبق

2008

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم

اللغة العربية لغة ثرية بالفاظها ومرادفاتها وتعبيراتها التي لا تتوافر في لغة غيرها . ولقد كان القدماء العرب يستخدمون اللغة العربية في التعبير وتوصيل العلوم الى الغير وكان لهم التفوق في العلوم المختلفة . واتباعا لهذا المنهج قمنا بهذه الخطوه المتواضعة في طريق اعداد مراجع متخصصة باللغة العربية في العلوم الطبية الاساسية طريق نامل ان يستمر ليغطي كافة العلوم على يد علمائنا العرب حتى نستعيد طريق السبق والتفوق الذي كان لنا .

وقد روعى في هذه السلسلة من اساسيات علم وظائف الاعضاء .
*الرجوع الى المعجم الطبي الموحد بصفه اساسيه في استعمال الكلمه العربيه مقابل التعبير الاجنبى حتى يتحقق توحيد المصطلحات مع ماتوصل اليه مجلس وزراء الصحه العرب ومنظمة الصحه العالميه واتحاد الاطباء العرب مع المنظمه العربيه للتربيه والثقافه والعلوم .

*مراعاة التجديد والحداثه والتبسيط والتكامل والشمول في نفس الوقت .
*تخصيص اجزاء من الكتاب للفسيولوجيا التطبيقيه والسريريه وفسيولوجيا الرياضه .
نحمد الله ونشكره على ما الهما من فكرة هذه السلسلة وما اعطانا من فكر وجهد وصبر وهمه حتى خرج الى الوجود اربعة اجزاء من هذه السلسلة في هذه الصوره . ونشكر كل الجهود المشجعه والدافعه لنا في انجاز هذا العمل واستكمالها ان شاء الله العلى القدير .

" و قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله و المؤمنون "

صدق الله العظيم

ا.د سعد كمال طه
ا.د. ابراهيم يحيى خليل

اجهزة جسم الانسان Human Systems

يتكون جسم الانسان من الاجهزة التالية :

- * الجهاز العصبي Nervous System
- * جهاز الغدد الصماء Endocrine System
- * الجهاز الدوري Cardio-vascular System
- * الجهاز الهضمي Digestive System
- * الجهاز العضلي الهيكلي Musculoskeletal System
- * الجهاز الاخراجي Excretory System
- * الجهاز التنفسي Respiratory System
- * الجهاز التناسلي Reproductive System
- * جهاز المناعة Immune System

ويلاحظ ان العبء الاساسي للقيام بوظيفته او عمل معين يقع على جهاز او اكثر من الاجهزة سالفه الذكر ولكن باقى الاجهزة تساعد فى اداء هذا العمل بشكل متكامل ومترابط حيث يتحقق هذا التكامل والترابط بين الاجهزة المختلفه عن طريق الدور القيادى للجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء .

يقوم الجهاز العصبي بهذا الدور من خلال الاشارات العصبية Nerve Impulses ورد الفعل المنعكس Reflex Action وتقوم الغدد الصماء Endocrine Glands بهذا الدور القيادى من خلال الهرمونات Hormones فيما يلى سيتم توضيح بعض المصطلحات التى وردت فى هذه الفقره بايجاز

الجهاز العصبي Nervous System

هو الجهاز المسئول عن قيادة وتنظيم العمليات الفسيولوجية التى تحدث فى الجسم وفى ربط الكائن الحى بالبيئة الخارجية المحيطة به . وربط اجهزة الجسم المختلفه مع بعضها وتامين التوازن بين الكائن الحى والبيئة الخارجية وينكون الجهاز العصبي من الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System والجهاز العصبي الطرفي (المحيطي) Peripheral Nervous System

الغدد الصماء Endocrine Glands

وهي غدد عديمة القنوات Ductless Glands تصب إفرازاتها (الهرمونات Hormones) مباشرة للدم Blood الذي ينقلها الى جميع اجزاء الجسم لتعطى تأثيره او تقوم بعملها ومن هذه الغدد، الغدة النخامية pituitary gland والغدة الدرقية Thyroid Gland والغدة الكظرية (فوق الكلوية Supra-Renal Gland.....الخ.

تقوم الغدد الصماء بتنظيم النشاط الكيميائي لخلايا وانسجة الجسم المختلفة وتساعد بجانب الجهاز العصبي في عمل اجهزة الجسم ويلاحظ ان عمل الغدد الصماء يتميز بالبطء ويستمر لمدته طويله بعكس الحال بالنسبة للجهاز العصبي الذي يكون سريعاً ولمدته اقصر

الاشارة العصبية The Nerve Impulse

هي تغيرات فيزيكائيه كيميائيه Physico-Chemical Changes تحدث في الخلية العصبية Nerve Cell اذا تعرضت لمنبهه Stimulus تصل قوته لعتبة التنبيه Threshold Intensity او اكثر Or More وتنتشر على هيئة موجة Propagated In The Form Of Wave على مدى الليفه العصبية Nerve Fiber مصحوبه Accompanied ببعض التغيرات التي تشمل:

Electric Changes تغيرات كهربائيه

Metabolic Changes بتغيرات ابيضيه

Excitability Changes ج تغيرات في الاستثاره

Thermal Changes بتغيرات حراريه

الهرمونات Hormones

مواد كيميائيه Chemical Substances تفرزها غدد لا قنويه Ductless Glands مباشرة الى الدم Blood الذي يحملها الى جميع اجزاء الجسم لتنظيم Controls او المساعدة في تنظيم Helps to control بعض الوظائف Some Functions في مكان اخر Elsewhere من الجسم . يمكن تقسيم الهرمونات الى:

* هرمونات موضعية (محلية) Local Hormones
الهرمونات التي تعمل بجوار أماكن إفرازها أو أماكن قريبة جداً منها مثل
هرمونات القناة الهضمية Gastrointestinal Hormones

* هرمونات عمومية General Hormones
تعمل بعيدة عن أماكن إفرازها يقوم الدم بنقل هذه الهرمونات إلى أماكن عملها
مثل هرمون النمو Growth Hormone وهرمون الثيروكسين Thyroxine Hormone

الفعل المنعكس Reflex Action
الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي و هو عبارة عن استجابة Response غير
إرادية Involuntary ومنتظمة Regular تحدث كرد فعل من الكائن الحي لمؤثر
(منبه) Stimulus ذو حد أدنى من القوة (حد عتبة التنبيه أو عتبة الاستثارة
Threshold Level) ويتم ذلك عن طريق قوس الفعل المنعكس Reflex Arc
(مسار الفعل المنعكس Reflex Pathway)
أمثله على ذلك

- * إذا لمس شخص بيده جسماً ساخناً فنجده يبعد يده لإرادياً وقاية من الضرر.
- * إذا وُغِز شخص بـدبوس في يده فنجده يبعد يده لإرادياً تجنباً للضرر.
- * إذا شم شخص رائحة طعام تزداد إفرازات الجهاز الهضمي لإرادياً استعداداً لتناول الطعام.
- * إذا رأى اللاعب الملعب تزداد دقات قلبه لإرادياً استعداداً لخوض المنافسة.

قوس الفعل المنعكس (قوس الانعكاس) Reflex Arc = مسار الفعل المنعكس
Reflex Pathway
و هو القوس المسئول عن حدوث الفعل المنعكس (النشاط المنعكس) وهو يتكون من:

- * المستقبلات Receptors وهي المسئولة عن استقبال المؤثرات (التنبيهات Stimuli) وتحويلها إلى إشارات عصبية Nerve Impulses ولكل مستقبل حد أدنى للاستثارة (عتبة الاستثارة Threshold Level) وتوجد المستقبلات في الجلد Skin والعضلات Muscles والمفاصل Joints والأحشاء Viscera والحواس الخاصة Special Senses مثل العين Eye والأذن Ear والأنف Nose.

* الأعصاب الواردة Afferent Neurons
وهي المسئولة عن نقل الإشارات العصبية من المستقبلات إلى مراكز الفعل المنعكس

* مركز الفعل المنعكس *Reflex Action Centre*

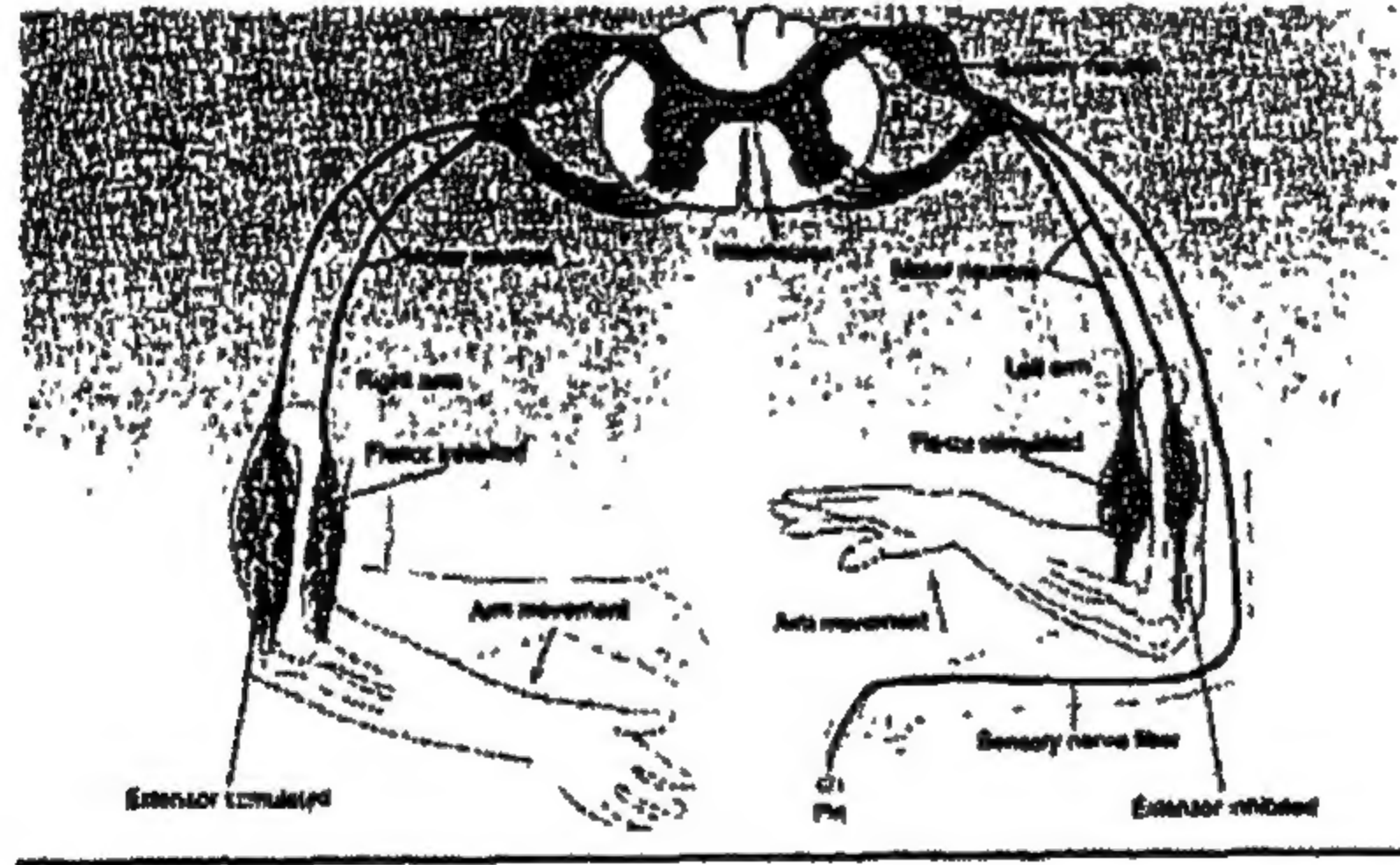
توجد مراكز الفعل المنعكس في قشرة المخ *Cerebral Cortex* في حالة الانعكاسات المشروطة *Conditioned Reflexes* او في باقى اجزاء الجهاز العصبى المركزى *Central Nervous System* فيما عدا قشرة المخ في حالة الانعكاسات الغير مشروطة *unconditioned Reflexes*.
مركز الفعل المنعكس هو المسئول *Responsible* عن استقبال *Receive* الاشارات الواردة *Afferent Impulses* وتحليلها *Analyses* واصدار الاوامر *Orders* الى الاعصاب الصادرة.

* الاعصاب الصادرة *Efferent Neurons*

وهي الاعصاب المسئولة عن نقل الاوامر الى الاعضاء المسئولة عن الاستجابة للموثر.

* عضو الاستجابة

وهو العضو المسئول عن الاستجابة للموثر حيث يكون العضو المسئول عن الاستجابة في حالة الفعل المنعكس الجسمى *Somatic Reflex Action* هو العضلات الهيكلية *Skeletal Muscles* وفي حالة الفعل المنعكس الذاتى *Autonomic Reflex Action* هو العضلات الملساء *Smooth Muscles* او القلب *Heart* او الاحشاء *Viscera* او الغدد *Glands*

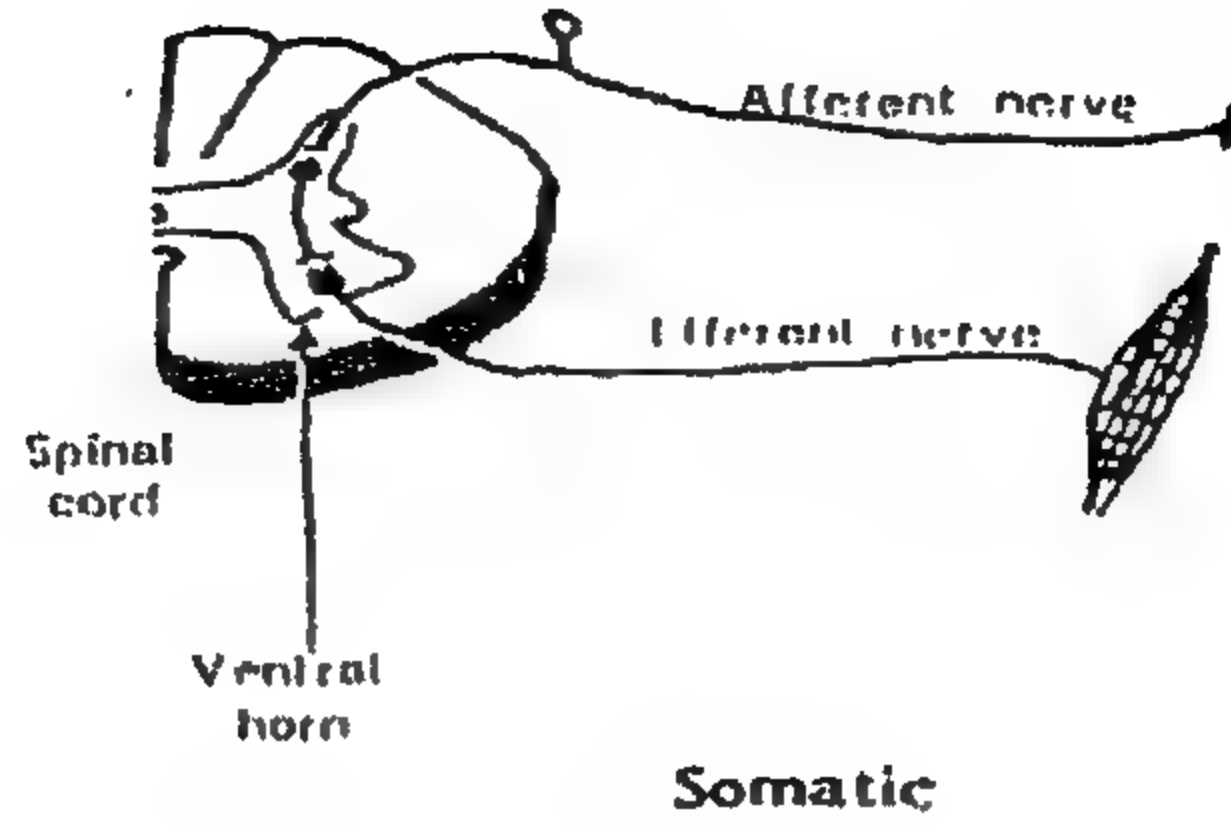


رسم توضيحي لقوس الفعل المنعكس (مسار الفعل المنعكس)

تقسيمات الفعل المنعكس *Classification Of The Reflex Action*
طبقا للعضو المسئول عن الاستجابة يقسم الفعل المنعكس الى :

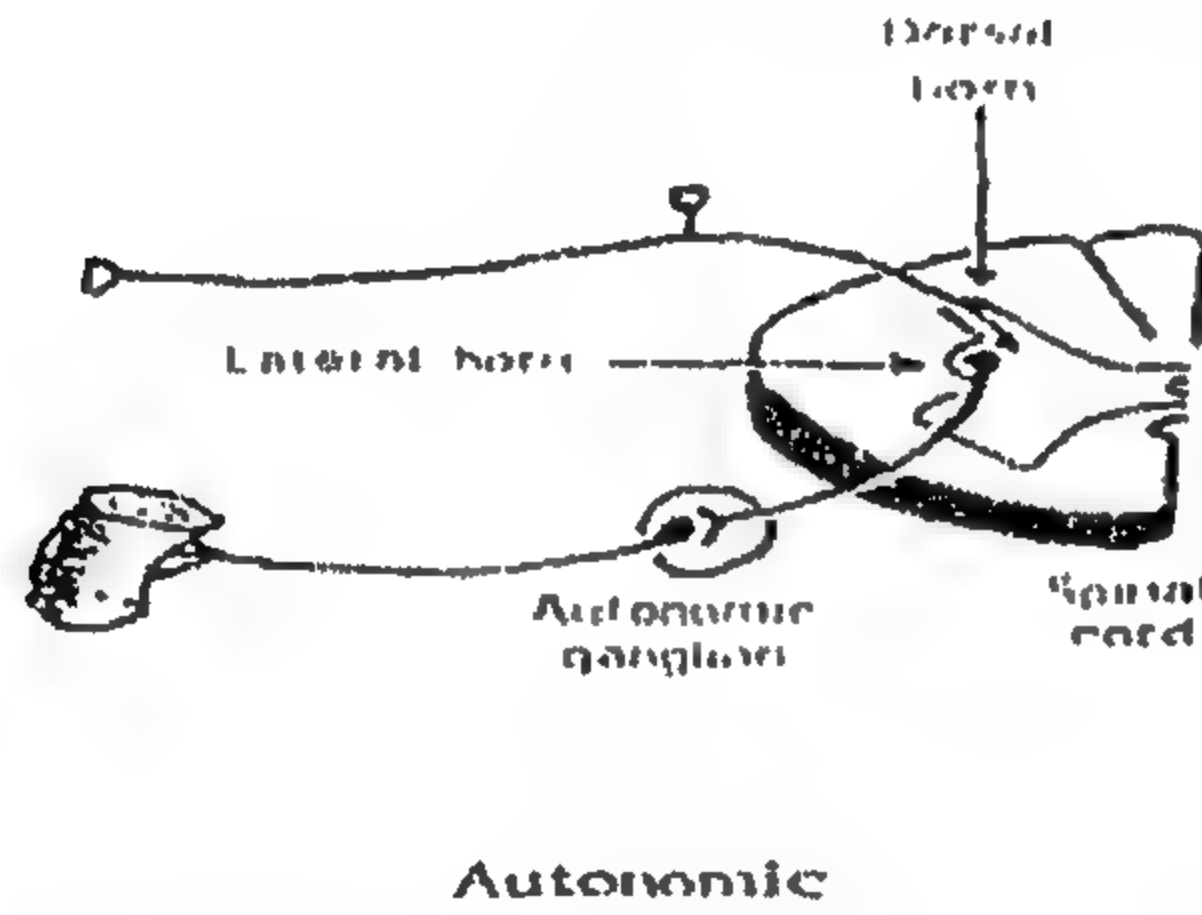
1- الفعل المنعكس الجسمى *Somatic Reflex Action*

العضو المسئول عن الاستجابة هو العضلات الهيكلية



2- الفعل المنعكس الذاتي Autonomic Reflex Action

العضو المسئول عن الاستجابة هو العضلات الملساء أو القلب أو الغدد طبقاً لموقع المركز يقسم الفعل المنعكس الى :



1- الفعل المنعكس المشروط Conditioned Reflex Action

حيث يوجد المركز في قشرة المخ

2- الفعل المنعكس الغير مشروط Unconditioned Reflex Action

حيث يوجد المركز في أي جزء من أجزاء الجهاز العصبي المركزي عدا قشرة المخ

3- الفعل المنعكس الموضعي Local Axon Reflex

حيث توجد الخلية الأم Mother Cell (مركز الفعل المنعكس Nerve Plexuses أو في إحدى العقد الجذعية الظهرية Dorsal Root Ganglia. ويكون الصادر فرع Branch من العصب الوارد

مقدمه Introduction

يتكون جسم الانسان من مجموعه من الاجهزه تعمل بشكل متكامل ومترابط حيث يتحقق هذا التكامل والترابط بين اجهزة الجسم المختلفه عن طريق الدور القيادي للجهاز العصبي Nervous System وجهاز الغدد الصماء Endocrine System. حيث يلعب الجهاز العصبي دورا قياديا في تنظيم العمليات الفسيولوجيه Control The Physiological Processes التي تحدث في الجسم وفي ربط الكائن الحي بالبيئه الخارجيه المحيطه به وفي ربط اجهزة الجسم المختلفه مع بعضها وتامين التوازن بين الكائن الحي والبيئه الخارجيه. حيث يقوم الجهاز العصبي بهذا الدور من خلال الاشارات العصبيه Nerve Impulses والفعل المنعكس Reflex Action

يتكون الجهاز العصبي من
اولا : الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System
ثانيا : الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Nervous System
يشمل الجهاز العصبي المركزي

(1) الدماغ Brain يتكون الدماغ من

* نصفي كره مخيين Two Cerebral Hemispheres
* وعدد من التجمعات العميقه للخلايا العصبيه تعرف بالعقد القاعديه (النوى

الاساسيه) Basal Ganglia

*المهاد (الثلامس) Thalamus

الوطاء = تحت المهاد (الهيپوثلامس) Hypothalamus

جذع المخ Brain Stem

وهو ثلاثه اجزاء من اعلى الى اسفل المخ المتوسط Midbrain والجسر Pons

والنخاع المستطيل Medulla Oblongata

*المخيخ Cerebellum

*الممرات خارج الهرميه Extrapyramidal Tracts

(2) الحبل الشوكي (النخاع الشوكي) Spinal Cord وهو امتداد للجزء الاخير من ساق المخ ويتكون الحبل الشوكي من خمس مناطق على النحو التالي

--- المنطقة العنقيه Cervical (8 اجزاء 8 Segments)

--- المنطقة الصدريه Thoracic (12 جزء 12 Segments)

--- المنطقة القطنيه Lumbar (5 اجزاء 5 Segments)

--- المنطقة العجزيه Sacral (5 اجزاء 5 Segments)

--- المنطقة العصعوصيه (جزء واحد One Segment).

ويضم الجهاز العصبي الطرفي

- 1- الاعصاب المخيه (الجمجميه = الدماغيه) Cranial Nerves و عددها 12 زوج
- 2- الاعصاب الشوكيه Spinal Nerves وعددها 31 زوج بواقع زوج من كل جزء من اجزاء الحبل الشوكي .
- 3- اعصاب الجهاز العصبي المستقل Autonomic Nerves وتنقسم اعصاب الجهاز العصبي المستقل (الذاتي) الى
ا- اعصاب سمباثويه (المصاحب = الودي) Sympathetic Nerves
ب- اعصاب باراسمباثويه (المجاور = جنب السمباثويه) Parasympathetic Nerves

الجهاز العصبي الذاتي (الجهاز العصبي المستقل) The Autonomic Nervous System

الجهاز العصبي المستقل أو الذاتي هو جزء من الجهاز العصبي مسنول عن تنظيم Controls العمليات اللاارادية The Involuntary Processes في الجسم أو بمعنى آخر هو الجزء من الجهاز العصبي المسنول عن تنظيم عمل الأعضاء اللاارادية مثل القلب The Heart والعضلات الملساء Smooth Muscles والغدد Glands ويشمل الجهاز العصبي الذاتي :
الجهاز السمبثاوي (الودي = المصاحب) Sympathetic System
الجهاز البارسمبثاوي (جنب السمبثاوي = المجاور) Parasympathetic System

خواص (خصائص) الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) Characters Of The Autonomic Nervous System

- معظم الأعضاء Organs التي يغذيها عصبيا Innervated الجهاز العصبي الذاتي The Autonomic Nervous System مزدوجة التغذية العصبية Doubly Innervated (بمعنى أنها تغذي عصبيا من كل من الجهاز العصبي المصاحب = الودي (السمبثاوي Sympathetic Nervous System) والجهاز العصبي المجاور (جنب السمبثاوي Parasympathetic Nervous System) (System)
يؤثر كل من الجهاز العصبي السمبثاوي (المصاحب) والجهاز العصبي جنب السمبثاوي (المجاور) عكسيا على نفس العضو بمعنى إذا كان أحدهما منشطا Excitatory يكون الآخر مثبطا Inhibitory.
- ينشط الجهاز العصبي السمبثاوي (المصاحب) اثناء الطوارئ ء During Emergency مثل حالات العراك والخوف والفرار Fight , Fright & Flight والتوتر Stress النشاط البدني Muscular Exercise والتعرض للبرودة Exposure To Cold لزيادة استعداد وتحمل الجسم حتى يستطيع التغلب على هذا الطارئ ء ويؤدي نشاط الجهاز السمبثاوي (المصاحب) الى فقد كمية كبيرة من الطاقة Loss Of Large Amount Of Energy
- الجهاز العصبي جنب السمبثاوي (المجاور) يلعب دورا هاما في كل العمليات اللاارادية Involuntary Processes اثناء الراحة لتنظيم عمليات البناء Anabolic Processes
- يعمل الجهاز السمبثاوي ككل Acts As Whole في مواجهة الطوارئ
- الجهاز السمبثاوي واسع في الانتشار Wide In Distribution والجهاز جنب السمبثاوي موضعي في الانتشار Localized In Distribution

- ينبت (يخرج) Arise الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System من مناطق محددة من الجهاز العصبي على النحو التالي :
 - 1- اللياف الجهاز العصبي الذاتي المخيه (الدماغيه) Cranial Nerve Autonomic Fibers
 - توجد في الاعصاب المخيه (الدماغيه) Cranial Nerves التاليه
 - العصب المخي (الدماغى) الثالث III Cranial Nerve (محرك مقلة العين Oculomotor Nerve) (العصب المخي (الدماغى) السابع VII Cranial Nerve (العصب الوجهي Facial Nerve) (العصب المخي (الدماغى) التاسع IX Cranial Nerve (العصب اللسانى البلعومى Glossopharyngeal Nerve) والعصب المخي (الدماغى) العاشر X Cranial Nerve (العصب المبهم او الحائر Vagus Nerve)
 - 2- اللياف الجهاز العصبي الذاتى الشوكيه Spinal Autonomic Fibers
 - تنبت Arises من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells بالمناطق الصدرية , القطنية و العجزية Thoracic, Lumbar & Sacral Regions للحبل الشوكى Spinal Cord
 - ينبت الجهاز العصبي السمبثاوى من خلايا القرن الوحشى بالمنطقتين الصدرية والقطنية Thoracicolumbar Division فى حين ينبت الجهاز جنب السمبثاوى من اللياف الاعصاب المخيه الثالث , السابع , التاسع & العاشر بالاضافه الى خلايا القرن الوحشى للجزء الثانى , الثالث و الرابع للمنطقه العجزية Craniosacral Division
 - اللياف الجهاز العصبي الذاتى لا تمر مباشرة الى الاعضاء ولكنها تصل اليها من خلال التشابك العصبى Synapse (Relay) فى عقد الجهاز العصبي الذاتى Autonomic Ganglia حيث تسمى الاللياف قبل التشابك فى هذه العقد الاللياف العصبية قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers وبعد التشابك العصبى فى العقد تسمى الاللياف العصبية بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers وعلى ذلك فمسار Pathway الجهاز العصبي الذاتى يشمل :
 - أ- الاللياف العصبية قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers تنبت هذه الاللياف فى الجهاز العصبي المركزى CNS وتنتهى بالتشابك فى عقد الجهاز العصبي المستقل Autonomic Ganglia
 - ب- عقد الجهاز العصبى المستقل (الذاتى) Autonomic Ganglia هى مواقع التشابك ما بين الاللياف العصبية قبل العقد والاللياف العصبية بعد العقد.
 - ج- الاللياف العصبية بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers تنبت فى عقد الجهاز العصبى الذاتى (المستقل) وتنتهى Terminate فى الاعضاء

عقد الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) Autonomic Ganglia

هي مواقع التشابك العصبي (Sites Of Synapse (Relay بين الالياف العصبية قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers والالياف العصبية بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers حيث تنتهي فيها الالياف العصبية قبل العقد وتنبت الالياف العصبية بعد العقد.

انواع عقد الجهاز العصبي المستقل Types Of Autonomic Ganglia
توجد ثلاثة انواع من عقد الجهاز العصبي المستقل (الذاتي)

1=العقد الوحشية The Lateral Ganglia =العقد جنب العمود الفقري The Paravertebral Ganglia

سلسلتين من العقد السمبثاوية الوحشية Two Lateral Sympathetic Chains ترتد موازيه للعمود الفقري Vertebral Column سلسله في كل جنب من العمود الفقري. عدد العقد في كل سلسله 24 عقده موزعه على النحو التالي :
* 3 عقد عنقيه 3 Cervical Ganglia (علويه Superior وسطي Middle سفلي Inferior)

* 12 عقد صدرية 12 Thoracic Ganglia

* 4 عقد قطنية 4 Lumbar Ganglia

* 4 عقد عجزية 4 Sacral Ganglia

* عقد عصعوصيه One Coccygeal Ganglion
العقد الوحشية (العقد جنب العمود الفقري) كلها عقد سمبثاويه.

المنشأ Origin والعلاقه And Relation بين الالياف السمبثاويه Sympathetic
Fibers والسلسله السمبثاويه Sympathetic Chain

* تنبت الالياف السمبثاويه من خلايا القرن الوحشي Lateral Horn Cells (LHCs) لجميع اجزاء المنطقه الصدرية The Whole Thoracic Segments ومن الاجزاء من 2 — 4 للمنطقه القطنية 2—4 Lumbar Segments
* في السلسله السمبثاويه يحدث واحدا من ما يلي :-
تشابك عصبي Synapse (Relay) في العقده المناظره Corresponding Ganglion لهذا الجزء من الحبل الشوكي (منبت هذه الالياف)
- تصعد Ascend في السلسله السمبثاويه Sympathetic Chain حيث يتم التشابك العصبي Synapse (Relay) في عقده علويه Upper Ganglion او تهبط Descend في السلسله السمبثاويه حيث يتم التشابك العصبي في عقده سفليه Lower Ganglion

- تمر في السلسلة السمبثاوية دون تشابك عصبى ليتم التشابك العصبى فى عقده جانبية Collateral Ganglion

2- العقد الجانبية (Collateral Ganglia) = Prevertebral Ganglia
توجد تقريبا فى المنتصف Midway بين الحبل الشوكى Spinal Cord والاحشاء Viscera مثل العقده البطنية او الجوفية Celiac Ganglion العقد المساريقيه العلويه والسفليه The Superior And Inferior Mesenteric Ganglia معظم هذه العقد سمبثاويه.

3- العقد النهائية Terminal Ganglia
توجد فى الاعضاء مثل العين Eye او الاحشاء مثل المعده Stomach وكلها عقد جنب سمبثاويه Parasympathetic Ganglia

وظائف عقد الجهاز العصبي المستقل Functions Of The Autonomic Ganglia

1- مواقع تشابك الالياف العصبية الذاتيه Autonomic Fibers Relay Sites
تنتهى فيها الالياف العصبية قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers وتبدأ منها الالياف العصبية بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers أى انها تعمل محطات للتشابك العصبى Relay Stations

2- مراكز انتشار وتوزيع Spreading And Distributing Centers
حيث تتشابك كل ليفه عصبية قبل العقد With One Preganglionic Fiber مع العديد من الالياف العصبية بعد العقد Many Postganglionic Nerve Fibers (بنسبة 1 الى 8) وتصل الى 32/1 فى العقد العنقيه العليا Superior Cervical Ganglion وهذا يعنى ان الاشاره العصبية الواحده التى تصل الى العقده الذاتيه تنبه العديد من الالياف بعد العقده تبعا لنسبة التشابك العصبى حيث يترتب على ذلك انتشار وتوزيع الاشارات العصبية الى العديد من الاعضاء ويتم هذا بشكل اوضح واشمل واوسع فى الجهاز السمبثاوى لارتفاع نسبة التشابك العصبى فى العقد السمبثاويه.

3- التأثير على التوازن الكيميائيه

ا- تقوية Strengthening تأثير الاستيل كولين فى الاعضاء التى يغذها الجهاز العصبى جنب السمبثاوى (الجهاز العصبى المجاور)

الناقل الكيميائى Chemical Transmitter فى الالياف قبل العقد وبعد العقد Preganglionic & Postganglionic Nerve Fibers للجهاز العصبى جنب السمبثاوى هو الاستيل كولين ووجود عقد الجهاز جنب السمبثاوى قرب او فى الاعضاء يؤدى الى تقوية تأثير الاستيل كولين عليها

بـتفادي تضاد تأثير Antagonistic Effect النواقل الكيميائية في الجهاز العصبي السمبثاوي (الجهاز العصبي المصاحب) الاستيل كولين Acetyl Choline هو الناقل الكيميائي في الالياف قبل العقد Preganglionic Fibers و النورادرينالين Noradrenalin هو الناقل الكيميائي في الالياف بعد العقد Postganglionic للجهاز العصبي السمبثاوي وكون العقد السمبثاوي تـوجد بعـيدـه عن الاعضاء فهذا بدوره يمنع حدوث اي تضاد في تأثير الاستيل كولين والنورادرينالين.

تحديد مواقع Site تشابك Of Relay(Synapse) الـياف الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nerve Fibers

1= اختبار النيكوتين Nicotine Test (الطريقة الكيميائية Chemical Method)
النيكوتين مادة كيميائية اذا اعطيت لعقده بجرعه كبيره Large Dose فانها تغلق (تمنع) Block الانتقال في التشابك العصبي Synaptic Transmission داخل Inside العقده دون اي تأثير على الالياف العصبية التي تمر بدون تشابك عصبي في العقده . و على ذلك فتنبية الالياف قبل العقد لا يعطى استجابته Response في حالة التشابك العصبي و يعطى استجابته في حالة المرور في العقده دون تشابك عصبي

2= طريقة التنكس Degeneration Method (الطريقة النسيجية Histological Method)

يترتب على قطع الالياف قبل العقد حدوث تغيرات تنكس Degenerative Changes (تغيرات نسيجية) تنتهي في التشابك العصبي فاذا انتهت تغيرات التنكس في عقده معينه فهذا يعني ان هذه العقده هي موقع تشابك هذه الالياف واذا استمرت تغيرات التنكس الى ما بعد العقده فهذا يعني ان هذه الالياف قد مرت فقط في هذه العقده دون تشابك عصبي لكي يتم التشابك العصبي في عقده اخرى.

الجهاز العصبي السمبثاوى (الودى = المصاحب) The Sympathetic Nervous System Thoracolumbar Outflow القسم الصدرى القطنى Thoracolumbar Division

ينبت (يخرج) Arises الجهاز العصبي السمبثاوى (الودى) من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells فى كل اجزاء المنطقة الصدرية والاجزاء من الثانى الى الرابع للمنطقة القطنية All Thoracic & 2-4 Lumbar Segments . يعمل الجهاز العصبي السمبثاوى بسرعه عند تعرض الجسم للخطوره او للشغل الزائد وفى حالات الطوارئ والنشاط الرياضى والتعرض للبرد حيث يعمل على زيادة استعداد ومقاومة وتحمل الجسم حتى يستطيع مواجهة هذه الطوارئ والتغلب عليها من خلال العديد من التغيرات الفسيولوجيه مثل زيادة معدل النبض ومعدل التنفس وزيادة قوة انقباض القلب واتساع الشرايين التاجيه والشرايين المغذيه للعضلات واتساع حدقة العين وزيادة عمليات الايض وانتاج الطاقه وتهببط عمل الجهاز الهضمى وتحسين الانقباض العضلى وزيادة افراز العرق الخ سيتم توضيح ذلك فيما بعد.

توزيع (توزع) الجهاز العصبي السمبثاوى (الودى) Distributions Of The Sympathetic Nervous System (اقسام الجهاز العصبي السمبثاوى) (Divisions Of Sympathetic Nervous System)

- يشمل الجهاز العصبي السمبثاوى (المصاحب) اربع اقسام Divisions 4 هى :-
- * القسم العنقى Cervical Division
 - * القسم القلبي رنوى Cardiopulmonary (Thoracic) Division
 - * القسم الحشوى Splanchnic Division (Abdominal & Pelvic Division)
 - * القسم الجسدى Somatic Division

القسم العنقي

Cervical Division

القسم السمبثاوي المغذى للرأس والعنق

Sympathetic Supply Of The Head & Neck

المنشأ Origin

تنبت Arise الياف القسم العنقي للجهاز العصبي السمبثاوي من خلايا القرن الوحشي Lateral Horn Cells (LHCs) للجزء الاول والثاني من المنطقة الصدرية للحبل الشوكي 1st & 2nd Thoracic Segments Of Spinal Cord

موقع التشابك العصبي Site of Relay (Synapse)

في العقده العنقيه العليا Superior Cervical Ganglion

الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers هذه الالياف تاخذ مسار تفرعات Branches الشريان السباتي Carotid Artery الى العين Eye و الغدد الدمعيه Lacrimal Glands 1 والغدد اللعابيه Salivary Glands والجلد Skin والاوحيه الدمويه المخيه Cerebral Blood Vessels.

وظائف القسم العنقي (وظائف القسم السمبثاوي المغذى للرأس والعنق)

Functions Of Cervical Division (Sympathetic Supply Of Head And Neck)

1- على العين On The Eye

*توسيع حدقة العين Dilatation Of The Pupil (Mydriasis) يتم ذلك بانقباض العضله الموسعه لحدقة العين Contraction Of Dilator Pupil Muscle
*توسيع الشق الجفني Widen The Palpebral Fissure يتم ذلك بانقباض العضلات الطرسية العليا والسفلى Superior & Inferior Tarsal Muscles
*اعداد العين للرؤية البعيده Prepare The Eye For Far Vision يتم ذلك بارتخاء العضله الهدبيه Relaxation Of Ciliary Muscle وهذا بدوره يؤدي الى تقليل قوة عدسة العين Decreasing The Power Of The Lens والتكيف للرؤية البعيده.

*تضييق الاوحيه الدمويه للعين Vasoconstriction Of Eye Blood Vessels
*جحوز العين في الحيوانات Exophthalmos In Animals يتم ذلك بانقباض عضلة مؤلر Contraction Of Muller's Muscle

2- على الغدد On The Glands

- الغدد الدمعيه Lacrimal Glands افراز الدموع Tears
- الغدد اللعابيه Salivary Glands افراز ثمانى Trophic Secretion (لعاب قليل في الكميّه Small In Amount, لزج القوام Viscid In)

- **Consistency**، غنى في المكونات العضوية Rich In Organic Contents ، فقير في المكونات الغير عضوية (Poor In Inorganic Contents) = افراز مركز **Concentrated Secretion** يتم ذلك بتفريغ الغنبيات اللعابية **Salivary Acini** نتيجة لتنبية الخلايا الطلائية العضلية **Myoepithelial Cells** الموجودة في جدار **Wall** الغنبيات اللعابية **Salivary Acini** تضيق الاوعية الدموية **Vasoconstriction Of Blood Vessels** المغذية للغدد اللعابية..0

3- على الجلد **On The Skin**

- * تضيق الاوعية الدموية **Vasoconstriction** يتم ذلك بواسطة الالياف العصبية القابضة **Vasoconstrictor Nerve Fibers**
- * تنبيه الغدد العرقية **Stimulation Of Sweat Glands** الموجودة في منطقة الراس والعنق لافراز العرق **Sweat Secretion** يتم ذلك بواسطة الالياف قبل العقد الكولينية **Preganglionic Cholinergic Fibers**
- * انتصاب الشعر **Erection Of Hairs (Horripilation)** يتم ذلك بانقباض العضلة ناصبة الشعر **Contraction Of The Erector Pilae Muscle**
- 3- الاوعية الدموية المخية (الدماغية) **Cerebral Blood Vessels**
- * تضيق خفيف للاوعية الدموية المخية **Mild Vasoconstriction Of Cerebral Blood Vessels** ورغم ذلك فزيادة نشاط الجهاز السمبثاوى لا تؤدي الى نقص التغذية الدموية للمخ وذلك نتيجة لارتفاع ضغط الدم الشرياني الناتج **Rise Of Arterial Blood Pressure** عن زيادة نشاط الجهاز السمبثاوى والذي بدوره يؤدي الى زيادة التغذية الدموية للمخ.

متلازمة هورنر **Horner's Syndrome**

- اصابة القسم السمبثاوى للرأس والعنق **Injury Of The Sympathetic Nerve Supply To The And Neck** او اصابة العقده العنقيه العليا **Superior Cervical Sympathetic Ganglion** يؤدي الى ظهور العلامات التاليه في نفس جانب الاصابه **In The Same Side Of Lesion**
- * تدلى او هبوط او استرخاء الجفن العلوى **Ptosis**
- هبوط الجفن العلوى للعين **Due Dropping Of The Upper Eye Lid** بسبب **Superior Tarsal Muscle** شلل **Paralysis** العضله الطرسية العليا **Levator Palpebrae Superioris** وهذا بدوره يؤدي الى تضيق الشق الجفنى **Narrowing Of The Palpebral Fissure**

*ضيق حدقة العين Miosis ضيق حدقة العين يحدث في هذه الحالة نتيجة لشلل العضلة الموسعة لحدقة العين Dilator Pupillae Muscle

*غُور العين Enophthalmos غُور العين في الحيوان يرجع الى شلل عضلة مؤثر Paralysis Of Muller's Muscle اما في الانسان فهو غُور كاذب False Enophthalmos نتيجة لضيق الشق الجفني Narrowing Of Palpebral Fissure

*انعدام افراز العرق Anhydrosis في الجانب المصاب وهذا بدوره يؤدي الى جفاف الجلد Dry Skin في هذا الجانب

*توسيع الاوعية الدموية الجلديه. Vasodilatation Of Skin Blood Vessels وهذا بدوره يجعل الوجه دافئ ومحمر Red Warm Face في الجانب المصاب

القسم القلبي الرئوي
Cardio Pulmonary Division
القسم السمبثاوي المغذى لأحشاء الصدر
Sympathetic Supply To Thoracic Viscera

المنشأ Origin
تنبت Arise الألياف قبل العقد Preganglionic Fibers من خلايا القرن
الوحشى L.H.Cs للأجزاء الخمس العليا للمنطقة الصدرية Upper 5
Thoracic Segments غالبا Mainly من الجزء الثالث Third Segment
والجزء الرابع Fourth Segment

موقع التشابك العصبي Site Of Relay (Synapse)
في العقد العنقية الثلاث In Three Cervical Ganglia (العليا Superior
والوسطى Middle والسفلى Inferior) والعقد الصدرية الأربع العليا And
Upper Four Thoracic Ganglia

الألياف العصبية بعد العقد The Postganglionic Fibers تغذى Supply
القلب The Heart الرئتين The Two Lungs

وظائف القسم القلبي الرئوي (القسم السمبثاوي المغذى لأحشاء الصدر)
Functions Of Cardiopulmonary Division (Sympathetic
Supply Of Thoracic Viscera)

أولا- على القلب On The Heart

1-زيادة كل خواص عضلة القلب Increase All The Properties Of The
Cardiac Muscle

(أي زيادة إيقاع عضلة القلب Cardiac Rhythmicity
زيادة انقباضية عضلة القلب Cardiac Contractility زيادة استثارية عضلة
القلب Cardiac Excitability زيادة توصيل عضلة القلب Cardiac
Conductivity)

2-زيادة معدل القلب Increase The Heart Rate
3-زيادة قوة انقباض القلب Increase The Strength Of Cardiac
Contraction

4-زيادة سرعة توصيل إشارات القلب Increase The Speed Of
Conduction Of The Cardiac Impulse.

5-زيادة استثارية القلب Increase The Excitability Of The Heart

6-زيادة أيض القلب **Increase The Metabolism Of The Heart** وزيادة استهلاك الاكسجين **Increase Oxygen Consumption**
 7-توسيع الاوعية التاجية **Vasodilatation Of The Coronary Blood Vessels**. من خلال زيادة ايض القلب (زيادة التمثيل الغذائي للقلب) **Increase Cardiac Metabolism** الذي يؤدي بدوره الى تراكم نواتج التمثيل الغذائي (زيادة تراكم نواتج الايض **Accumulation Of Metabolites**) ---< توسيع الاوعية التاجية -< زيادة تدفق الدم الى القلب **Increase Blood Flow To The Heart**

ثانيا- على الرئتين والقصبات **On The Lungs And Bronchi**
 1-توسيع ممرات الهواء **Dilatation Of Air Passages** على النحو التالي : تنبيه هذا القسم من الجهاز العصبي السمبثاوي يؤدي الى ارتخاء العضلات الملساء **Relaxation Of Smooth Muscles** الموجودة في جدار القصبات والقصيبات **In The Wall Of Bronchi And Bronchioles** -< توسيع ممرات الهواء **Dilatation Of The Air Passages** -< زيادة دخول الهواء الى الرئتين **Increase Air Entry To The Two Lungs**
 2- تضيق الاوعية الدموية الرئوية **Vasoconstriction Of Pulmonary Blood Vessels** -< تمدد الرئتين (اتساع الرئتين) -< **Lungs Expansion** -< زيادة دخول الهواء الى الرئتين
 3-تقليل افراز غدد القصبات **Decrease Bronchial Gland Secretion**

لذلك تستخدم العقاقير شبيهات السمبثاوي **Sympathomimetic Durgs** مثل الادرينالين **Adrenaline** في علاج الربو **Bronchial Asthma**

القسم الحشوي

Splanchnic Division

القسم السمبثاوي المغذي لأحشاء البطن والحوض

Sympathetic Supply To Abdominal And Pelvic Viscera

أولا : القسم السمبثاوي المغذي لأحشاء البطن Splanchnic Division To Abdominal Viscera
(العصب الحشوي الأعظم = عصب الأحشاء الأعظم Greater Splanchnic Nerve)

المنشا Origin

تنبت Arise الألياف قبل العقد Preganglionic Fibers من خلايا القرن الوحشي LHCs للأجزاء الست السفلى للمنطقة الصدرية والجزئين العلويين للمنطقة القطنية Lower 6 Thoracic And The Upper 2 Lumbar Segments (T6 – L2)

موقع التشابك العصبي Site Of Relay (Synapse)

تمر الألياف قبل العقد Preganglionic Fibers في السلسلة السمبثاوية Sympathetic Chain بدون تشابك عصبي Without Relay حيث يتم التشابك العصبي في العقد الجانبية Collateral Ganglia التالية :
(البطنية Celiac -- المساريقي العلوي Superior Mesenteric --
المساريقي السفلي Inferior Mesenteric والكلى Renal)

الألياف العصبية بعد العقد Postganglionic Fibers تمر مع تفرعات الشرايين Arterial Branches لكي تغذي Supply المعدة Stomach الأمعاء الدقيقة Small Intestine الجزء العلوي من الأمعاء الغليظة Proximal Part Of Large Intestine المرارة Gallbladder الكبد Liver الطحال Spleen نخاع الغدة الكظرية (نخاع الغدة فوق الكلوية Suprarenal Medulla والألياف العصبية المضيق والموسعة للأوعية الدموية المغذية لأحشاء البطن Vasoconstrictor And Vasodilator Nerve
Fibers To Blood Vessels Of The Abdominal Viscera

وظائف العصب الحشوي الاعظم (القسم السمبثاوي المغذي لاحشاء البطن)

Functions Of Greater Splanchnic Nerve (Sympathetic Supply To Abdominal Viscera)

1- على الاوعية الدموية المغذية لاحشاء البطن On The Blood Vessels Of The Abdominal Viscera

تضييق وتوسيع للاوعية الدموية المغذية لاحشاء البطن

Vasoconstriction And Vasodilatation To Blood Vessels Of The Abdominal Viscera.

-- غالبا مضيق للاوعية الدموية Mainly Vasoconstrictor To Blood Vessels

-- ويرجع هذا الاختلاف في الاستجابة Responses الى وجود انواع مختلفه من المستقبلات Different Kinds Of Receptors

2- على القناة الهضمية On Gastrointestinal Canal

--- مثبط Inhibitory للعضلات الملساء Smooth Muscles الموجوده في جدار Wall المعده ، الامعاء الدقيقة ، الجزء العلوي للامعاء الغليظة، ولكنه محرك Motor للبوابات Sphincters اي انه يهبط حركة المعده والامعاء ويغلق البوابات --> تاخير تفرغ القناة الهضمية (القناة المعديه المعويه)

Gastrointestinal Canal

3- على الكبد On Liver

--- ينشط تحلل الجليكوجين Stimulate Glycogenolysis اي تحويل جليكوجين الكبد Liver Glycogen الى جلوكوز Glucose --> زيادة جلوكوز الدم Increase Blood Glucose

--- ينشط تحلل الدهون Stimulate Lipolysis --> زيادة الاحماض الدهنيه الحره في الدم Increase Free Fatty Acids In The Blood

4- على نخاع الغده فوق الكلويه (الكظرية) On Supra Renal Medulla

--- اليااف عصبية افرازيه (اليااف عصبية مفرزه Secretory Nerve Fibers) الى نخاع الغده فوق الكلويه (نخاع الغده الكظرية) To Suprarenal Medulla تعتبر Considered غده سمبثاويه معدل Modified Sympathetic G والتي تفرز ادرينالين ونورادرينالين Adrenaline And Noradrenaline مباشرة الى الدوره الدمويه Directly Into The Circulation حيث ينقلهما الدم الى الانسجه Tissues لاحداث تاثيرهما المشابه لتاثير القسم السمبثاوي.

5- على الطحال On Spleen

تنبيه العضلات الملساء Smooth Muscles في محفظة Capsule وترايبق (حويجزات Trabeculae) الطحال --> انقباض Contraction المحفظة والترايبق -> تفرغ الدم المخزون في الطحال Evacuation Of The Stored Blood In Spleen حوالى (250 مللى لتر) الى الدوره الدمويه Into Circulation هذا الدم غنى في كريات الدم الحمر Rich In RBCs

في الحيوانات In Animals كمية الدم المخزونه في الطحال كبيره و قد تصل الى ثلث حجم الدم Blood Volume

ثانيا : القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الحوض Splanchnic Division To Pelvic Viscera (العصب الحشوى الاصغر = عصب الاحشاء الاصغر Lesser Splanchnic Nerve)

المنشا Origin
تنبت Arise الالياف قبل العقد Preganglionic Fibers من خلايا القرن الوحشى للاجزاء الاربع العليا من المنطقة القطنيه
LHCs Of The Upper Four Lumbar Segments (L1---L4)

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)
تمر الالياف قبل العقد (الياف العصب الحشوى الاصغر) فى السلسله السمبثاويه بدون تشابك عصبى حيث يتم التشابك العصبى فى العقده الجانبيه (عقدته الخثلى Hypogastric Ganglion) على جانبيه المستقيم On Both Sides Of The Rectum تتحد الياف العصب الحشوى الاصغر من الجانبين مكونه العصب قيل العجزى Presacral Nerve (يتم ذلك قبل التشابك العصبى)

يتم التشابك العصبى فى الحيوانات فى العقده الجانبيه المساريقى السفلى Inferior Mesenteric Ganglion

الالياف العصبية بعد العقد Postganglionic Fibers تمر مع الاوعيه الدمويه لكى تغذى Supply الجزء السفلى للامعاء الغليظه Distal Part Of Large Intestine, المستقيم Rectum, المثانه البولية Urinary Bladder, الالياف العصبية للاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء الحوض Nerve Fibers Supplying The Blood Vessels Of Pelvic Viscera والاعضاء الجنسيه Sex Organs

وظائف العصب الحشوى الاصغر (القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الجوض)
Functions Of Lesser Splanchnic Nerve (Sympathetic Supply To Pelvic Viscera)

1- على الاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء الحوض On Blood Vessels
Supplying The Pelvic Viscera

تضييق Vasoconstriction الاوعية الدموية المغذية لاحشاء الحوض بما في ذلك المغذية للانسجة الانتصاب Erectile Tissue للقضيب Of The Penis والبظر Clitoris - انكماش القضيب في الذكور Shrinkage Of Penis In Males وانكماش البظر في الاناث Shrinkage Of Clitoris In Females

2- على الامعاء الغليظة On Large Intestine
مثبط Inhibitory للعضلات الملساء Smooth Muscles لجدار Wall
الامعاء الغليظة Large Intestine ومحرك Motor لبوابة الشرج الداخلية
The Internal Anal Sphincter - احتباس البراز Retention Of faeces

3- على المثانة البولية On The Urinary Bladder
مثبط Inhibitory To The Smooth Muscles لجدار Wall
Of The المثانة البولية The Urinary Bladder ومحرك لبوابة
مجرى البول الداخلية (محرك لبوابة المبال الداخلية = محرك لبوابة الحالبى
Motor To The Internal Urethral Sphincter)
احتباس البول Retention Of Urine

4- على الاسهر (القناة الدافقة للمنى) Vas Deferens , الحويصلات المنوية
Seminal Vesicles , قنوات قذف المنى Ejaculatory Ducts وغدة
البروستات (غدة البروستات) And Prostate Gland
- محرك للعضلات الملساء لجدار القناة الدافقة للمنى , الحويصلات المنوية ,
قنوات قذف المنى وغدة البروستات - قذف السائل المنوى Ejaculation
Of Semen

5- على الحالب Ureter , الرحم Uterus وبوق فالوب (انبوب فالوب)
Fallopian Tubes
- الياف عصبية محركة ومثبطة Motor And Inhibitory Fibers للحالب ,
الرحم وبوق فالوب.

القسم الجسدي

Somatic Division

(القسم السمبثاوي المغذي للأطراف والجذع)

Sympathetic Supply To The Limbs And Trunk

أولاً : القسم السمبثاوي المغذي للأطراف العليا
Upper Limbs

المنشأ Origin

تنبت Arise الألياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشي للأجزاء من خمسة إلى تسعة للمنطقة الصدرية LHCs Of The 5th To 9th Thoracic Segments

موقع التشابك العصبي Site Of Relay (Synapse)

العقدتين العنقية السفلى Lower Two Cervical Ganglia والعقدتين الصدرية العليا Upper Two Thoracic Ganglia

الألياف العصبية بعد العقد The Postganglionic Fibers تلتحق Join بالضفيرة العضدية Brachial Plexus لكي يتم توزيعها To Be Distributed للأطراف العليا Upper Limbs

ثانياً : القسم السمبثاوي المغذي للأطراف السفلى
Sympathetic Supply To Lower Limbs

المنشأ Origin

تنبت الألياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشي للأجزاء من العاشر للمنطقة

الصدرية إلى الثاني للمنطقة القطنية (T₁₀-L₂)

موقع التشابك العصبي Site Of Relay (Synapse)

في العقد القطنية والعجزية In The Lumbar And Sacral Ganglia

الألياف العصبية بعد العقد تلتحق Join بالضفيرة القطنية العجزية Lumbo-sacral Plexus لكي يتم توزيعها To Be Distributed للأطراف السفلى Lower Limbs

ثالثا : القسم السمبثاوى المغذى للجذع Sympathetic Supply To Trunk

(القسم السمبثاوى المغذى لجدار الصدر Thoracic Wall وجدار البطن Abdominal Wall)

المنشأ Origin
تنبت الالياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشى لكل اجزاء المنطقة الصدرية
والمنطقة القطنية LHCs Of All Thoracic And Abdominal Segments

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)
فى عقد السلسلة السمبثاوية In The Ganglia Of The Sympathetic Chain
المناظره Corresponding لاجزاء المنشأ فى الحبل الشوكى Spinal Cord
اي فى العقد الوحشية Lateral Ganglia الصدرية والقطنية للسلسلة
انسمبثاوية

الالياف بعد العقد تلتحق Join بالاعصاب الشوكية المناظره Corresponding
Spinal Nerves لى تغذى جدار الصدر والبطن Thoracic And Abdominal Walls

القسم الجسدى Somatic Division يغذى الجلد Skin والعضلات الهيكلية Skeletal Muscles

وظائف القسم الجسدى (القسم السمبثاوى المغذى للاطراف و الجذع)
Function Of Somatic Division (Sympathetic Supply To Limbs And Trunk)

- 1- على الجلد On The Skin
 - تضيق الاوعية الدموية Vasoconstriction
 - تنشيط افراز العرق Stimulates Sweat Secretion
 - انتصاب الشعر Erection Of Hairs
- 2- على العضلات الهيكلية On The Skeletal Muscles
 - توسيع الاوعية الدموية Vasodilatation
 - ظاهرة اوربيلي Orbelli Phenomenon (تنبيه القسم الجسدى للجهاز العصبى السمبثاوى يودى الى زيادة قوة الانقباض العضلى Increase The Force Of Muscle Contraction, تاخير بداية التعب العضلى Delays The Onset Of Muscle Fatigue تبكير الاستشفاء بعد التعب العضلى)

Causes Early Recovery After Muscle Fatigue ويرجع هذا التأثير الى :

- 1- توسيع الاوعية الدموية Vasodilatation وزيادة تدفق الدم الى العضلات الهيكلية Increase Blood Flow To Skeletal Muscles
- 2- زيادة أيض العضلات الهيكلية (التمثيل الغذائي للعضلات الهيكلية) Increase Skeletal Muscle Metabolism

Prepares The Body For Fight And Flight جدير بالذكر فان الجهاز العصبي السمبثاوي يعد الجسم للطوارئ القتالية والهروب اي للكر والفر حيث يعمل في حالات الطوارئ Emergency Conditions مثل النشاط العضلي Muscular Exercise, الانفعال Emotion والالم Pain والبرد Cold حيث يعمل ككل Acts As A Whole لاجداث To Produce التأثيرات التالية Produce The Following Effects

- 1- زيادة مجال الرؤية Increase Visual Field
- 2- زيادة وظيفة الضخ القلبي Increase The Pumping Function Of The Heart
- 3- زيادة تدفق الدم Increase Blood Flow
- 4- زيادة اكسجة الدم Increase Oxygenation Of Blood في الرئتين In The Lungs

- 5- زيادة التغذية الاكسيجينية للانسجه Increase Oxygen Supply To Tissues
- 6- ينقل Shifts الدم من المناطق الاقل نشاطا الى المناطق الاكثر نشاطا على سبيل المثال من المنطقة الحشوية Splanchnic Area الى العضلات الهيكلية To Skeletal Muscles
- 7- زيادة جلوكوز الدم Increase Blood Glucose
- 8- تاخير التعب Delay Fatigue وتعجيل الاستشفاء Accelerates Recovery

الجهاز العصبي البارسمبثاوى
الجهاز العصبي جنب السمبثاوى (المجاور)
Parasympathetic Nervous System
Craniosacral Outflow
(القسم المخى العجزى)
Craniosacral Division

- ينبت الجهاز العصبي جنب السبثاوى (المجاور) من :-
- 1- الياف الجهاز العصبي الذاتى المخيه (الياف الجهاز العصبي الذاتى الدماغيه)
Autonomic Parasympathetic Cranial Fibers والتي توجد فى
الاعصاب المخيه (الاعصاب الدماغيه) Cranial Nerves التالية
*العصب المخى (العصب الدماغى) الثالث III Cranial Nerve (العصب
المحرك لمقلة العين Oculomotor Nerve)
*العصب المخى (العصب الدماغى) السابع VII Cranial Nerve (العصب
الوجهى Facial N)
*العصب المخى (العصب الدماغى) التاسع IX Cranial Nerve (العصب
اللسانى البلعومى Glossopharyngeal Nerve)
*العصب المخى (العصب الدماغى) العاشر X Cranial Nerve (العصب المبهم
=العصب الحائر Vagus Nerve)
- 2-الياف الجهاز العصبي الذاتى الشوكيه Spinal Autonomic Fibers
تنبت من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells (LHCs) للجزء الثانى
، الجزء الثالث والجزء الرابع للمنطقه العجزيه 2nd, 3rd And 4th Sacral
Segments

العصب المخي (الدماغى) الثالث 3rd Cranial Nerve (CIII) العصب محرك مقلة العين Oculomotor Nerve

المنشأ Origin

تنبث (تخرج) Arise الالياف قبل العقد The Preganglionic Fibers من
From نواة ادينجر وستيفال Edinger- Westfal الواقعة على
جانب توصيلة سيلفياس Aqueduct Of Sylvius بمنتصف المخ الاوسط
The Midbrain

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)
فى العقده العصبية الهدبية Ciliary Ganglion خلف Behind المقلة (مقلة
العين Eyeball)

الالياف العصبية بعد العقد Postganglionic Fibers تمر Pass الى العين To
The Eye كـ اعصاب هديه قصيره As Short Ciliary Nerves التى تغذى
Supply العضله القابضه للحدقه (العضله الفابضه لحدقة العين) Constrictor
Pupillae Muscle والعضله الهدبيه Ciliary Muscle

وظائف العصب محرك مقلة العين Functions Of Oculomotor Nerve
1- محرك Motor للعضله القابضه لحدقة العين (العضله المضيقه لحدقة العين)
Constrictor Pupillae Muscle -----< تضيق حدقة العين
Constriction Of The Pupil (Miosis)
2- محرك Motor للعضله الهدبيه To The Ciliary Muscle < انبساط
(ارتخاء) Relaxation الاربطه المعلقه Suspensory Ligaments <
زيادة تقوس عدسات العين Increase Curvature Of Eye Lens <
زيادة قوة عدسات العين Increase Power Of The Lens < التكيف
للرؤية القريبه Accomodation To Near Vision

7th Cranial Nerve (VII) (الدماغى) السابع) العصب الوجهى Facial Nerve

المنشا Origin

تنبث (تخرج) Arise الالياف العصبية قبل العقد Preganglionic Nerve
Fibers من From النواه اللعابية العليا Superior Salivary Nucleus
في الجزء السفلى من الجسر In Lower Part Of Pons والجزء العلوى من
النخاع المستطيل Upper Part Of Medulla Oblongata
* بعض الالياف قبل العقد تجرى Run في عصب حبل الطبل Chorda
Tympani Nerve (قسم من العصب الوجهى Division Of The Facial Nerve)
(Nerve)
* الالياف قبل العقد الاخرى The Other Preganglionic Fibers تجرى فى
العصب الصخرى السطحى الاعظم The Greater Superficial Petrosal
Nerve " (قسم من العصب الوجهى Division Of The Facial Nerve)

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)

* الباف عصب حبل الطبل The Chorda Tympani Fibers تتشابك Relay
(Synapse) فى العقده تحت الفكىة In Submandibular Ganglion
* اليااف العصي الصخرى السطحى الاعظم The Greater Superficial
Petrosal Nerve Fibers تتشابك Relay (Synapse) فى العقده الوتديه
الحنكيه Sphenopalatine Ganglion

الالياف العصبية بعد العقد The Postganglionic Fibers

• من العقده تحت الفكىة From Submandibular Ganglion تغذى
Supply

- الغده اللعابية تحت الفكىة Submandibular Salivary Gland
- (الغده اللعابية تحت الصدغيه Submaxillary Salivary Gland)
- الغده اللعابية تحت اللسانيه Sublingual Salivary Gland
- الثلثين الامامين من اللسان The Anterior 2/3 Of The Tongue

• من العقده الوتديه الحنكيه From Sphenopalatine Ganglion تغذى
Supply

- الغدد الدمعيه The Lacrimal Glands
- مخاطية الحنك الرخو Mucosa Of The Soft Palate
- مخاطية الخيشوم (البلعوم الاتقى) Mucosa Of The Nasopharynx

ملحوظه NB

في الحيوانات In Animals الالياف العصبية المغذية الغدد اللعابية تحت الفكيه
تشابيك (Relay (Synapse في عقد نهايه خاصه Special Terminal
Ganglia توجد داخل Inside الاعضاء Organs

وظائف العصب الوجهي (العصب السابع) Functions Of Facial Nerve

*موسع للاوعيه الدمويه Vasodilator المغذيه للاعضاء سالفه الذكر اى
موسع للاوعيه الدمويه للاعضاء التى يغذها العصب الوجهي
*ينبه افراز الغدد اللعابية (تحت الفكيه وتحت اللسانيه)

Stimulate The Secretion Of Submandibular And
Sublingual Salivary Glands

*ينبه Stimulate افراز الغدد الدمعيه Lacrimal Glands Secretion

*ينبه Stimulate افراز المخاط Mucus Secretion

الاقراز اللعابي Salivary Secretion الناتج عن تنبيه العصب الوجهي يكون

*كبير في الحجم Large In Volume

*مائي القوام Watery In Consistency

*غني في المنحلات الكرباويه (الكهارل) Rich In Electrolytes

*فقير في الانزيمات Poor In Enzymes

العصب المخي (الدماغي) التاسع (IX) Cranial Nerve (IX) العصب اللساني البلعومي The Glossopharyngeal Nerve

المنشأ Origin

تثبت (تخرج) الألياف العصبية من النواة اللعابية السفلى في النخاع المستطيل
The Preganglionic Fibers Arise From The Inferior Salivary
Nucleus In The Medulla Oblongata

موقع التشابك العصبي Site Of Relay (Synapse)
في العقده الأذنيه In The Otic Ganglion

الألياف العصبية بعد العقد تغذي The Postganglionic Fibers Supply
* الغده اللعابية النكفيه Parotid Salivary Gland
* ثلث اللسان الخلفي Post 1/3 Of The Tongue

وظائف العصب اللساني البلعومي (وظائف لعصب الدماغي التاسع)

Functions Of Glossopharyngeal Nerve (Cranial Nerve IX)

1- موسع للأوعية الدموية Vasodilator المغذية للغده النكفيه Parotid

Gland وثلث اللسان الخلفي Posterior 1/3 Of Tongue

2--- تبيه Stimulate افراز لعاب Saliva (كبير الحجم Large In Volume

مائي القوام Watery In Consistency، غني في المنحلات الكهرباويه

Rich In Electrolytes وفقير في الانزيمات (Poor In Enzymes) من

الغده اللعابية النكفيه From Parotid Salivary Gland

العصب المخي (الدماغى) العاشر (10th Cranial Nerve (CX) العصب الحائر (المبهم) Vagus Nerve

المنشأ Origin

تنبت (تخرج) الالياف العصبية قبل العقد من النواه الحركية الحلقية للعصب
الحائر (المبهم) Dorsal Motor Nucleus Of The Vagus (DMV)
فى النخاع المستطيل In The Medulla Oblongata

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)

فى العقد النهائية In Terminal Ganglia داخل Within جدار الاعضاء
التي تغذيها The Wall Of The Organs Supplied

الالياف العصبية بعد العقد تغذى The Postganglionic Fibers Supply
احشاء الصدر والبطن Thoracic And Abdominal Viscera

وظائف العصب المبهم (العصب الحائر) (العصب المخي او الدماغى العاشر)

Functions Of Vagus Nerve (Functions Of Cranial Nerve X)

1- على القلب On The Heart

* يثبط جميع خواص عضلة القلب It Inhibits All Cardiac Properties
اي انه

-- يثبط ايقاع عضلة القلب Inhibits Cardiac Rhythmicity فينقص معدل

القلب Decrease Heart Rate -----

-- ويثبط استثارية عضلة القلب Inhibits Cardiac Excitability فينقص

استجابة القلب Decrease Cardiac Response

-- ويثبط انقباضية عضلة القلب Inhibits Cardiac Contractility فينقص

من قوة انقباض القلب Decrease The Strength Of Cardiac

Contraction

-- ويثبط توصيلة عضلة القلب Inhibits Cardiac Conductivity فينقص

سرعة توصيل نشاط القلب Decrease The Speed Of The Conduction

Of Cardiac Activity

العصب الحوضي Pelvic Nerve
The Parasympathetic Sacral Outflow
(S 2;3;4)
عصب التبول و التبرز والانتصاب
Nerve of Micturition, Defecation & Erection

المنشأ Origin: ينبت (يخرج) من الاجزاء 2, 3, 4 من خلايا القرن الوحشي للمنطقة العجزية للحبل الشوكي L.H.Cs of S2.3.4

موقع التشابك العصبي Site of Relay (Synapse) في العقد النهائية Terminal Ganglia الموجودة في جدار احشاء الحوض in the wall of pelvic organs

الوظائف Functions تقوم الالياف العصبية بعد العقد بالوظائف التالية
*التبول Micturition بانقباض جدار المثانة البولية Urinary Bladder
وارتخاء بوابة مجرى البول الداخلي Relaxation of Internal Urethral Sphincter.

*التبرز Defecation بانقباض العضلات الملساء الموجودة في جدار المستقيم Rectum وقناة الشرج Anal Canal وارتخاء بوابة الشرج الداخلي Relaxation of Internal Anal Sphincter
*الانتصاب Erection بتوسيع الاوعية الدموية Vasodilatation المغذية للانسجة الانتصاب Erectile Tissue القضيب Penis في الذكور Males والبظر Clitoris في الاناث Females
*تنبيه افراز الحويصلات المنوية Seminal Vesicles و البروستات Prostate

النواقل الكيميائية في الجهاز العصبي الذاتي

Chemical Transmitters In The Autonomic Nervous System

المواد الكيميائية التي تقوم بنقل الاشارات العصبية Nerve Impulses بين الالياف العصبية ما قبل العقد و الالياف العصبية ما بعد العقد والاعضاء التي يغذيها الجهاز العصبي الذاتي تسمى النواقل الكيميائية Chemical Transmitters للجهاز العصبي الذاتي. هناك نوعان من النواقل الكيميائية في الجهاز العصبي الذاتي :

(1). الاستيل كولين Acetylcholine والالياف العصبية التي تفرز الاستيل كولين تسمى الالياف الكولونية Cholinergic Fibers والمستقبلات التي يعمل عليها الاستيل كوتين تسمى مستقبلات الاستيل كولين Cholinergic Receptors

(2). الكاتيكولامينات Catecholamines النورادرينالين (النورابينفرين) Noradrenaline (Nor epinephrine) غالبا Mainly والادرينالين (الابنفرين) Adrenaline (Epinephrine) بقدر قليل Little Extent والالياف العصبية التي تفرز الادرينالين والنورادرينالين تسمى الالياف الادرينالينية Adrenergic Fibers والمستقبلات العصبية التي يعمل عليها الادرينالين والنورادرينالين تسمى المستقبلات الادرينالينية Adrenergic Receptors

الاستيل كولين

Acetylcholine

ناقل كيميائي يوجد في حويصلات Vesicles موجوده في نهاية الالياف العصبية الكولونية Cholinergic Nerve Terminals يفرز عند وصول الاشارة العصبية نهاية الالياف العصبية حيث يعمل كناقل كيميائي لنقل الاشارة العصبية.

مواقع افراز الاستيل كولين (الالياف العصبية الكولونية)

Sites Of Release Of Acetylcholine (Cholinergic Fibers)

اولا: جميع نهايات الالياف العصبية التي تنبت من الجهاز العصبي المركزي
All Nerve Terminals Of All Fibers That Arise From CNS
(1). جميع الالياف العصبية ما قبل العقد (الجهاز الودي = السمبثاوي والجهاز المجاور = البارسمبثاوي)

All Preganglionic Fibers (Sympathetic & Parasympathetic)
اي جميع الالياف العصبية التي تنتهي في عقد الجهاز العصبي المستقل
(2). الاعصاب الحركية المغذية للعضلات الهيكلية Motor Nerves To Skeletal Muscles
اي في الصفيحة الحركية النهائية Motor End Plate

(3). الالياف العصبية ما قبل العقد التي تنتهي في الغدة فوق الكلوية (نخاع الغدة الكظرية) والتي تعتبر عقده ذاتيه معدل Preganglionic Sympathetic Fibers To Adrenal Medulla (The Adrenal Medulla is A modified Autonomic Ganglion)

ثانيا: نهايات الالياف العصبية بعد العقد للجهاز العصبي المجاور (البارسمبثاوي).
Nerve Terminals Of All Parasympathetic Postganglionic Nerve Fibers.

ثالثا: نهايات بعض الالياف العصبية بعد العقد للجهاز العصبي الودي (السمبثاوي)
At The Nerve Terminals Of Some Postganglionic Sympathetic Fibers.

(!) المغذية للغدد العرقية Sweat Glands

(2) الموسعة للأوعية الدموية المغذية للعضلات الهيكلية Vasodilator

Sympathetic Fibers To Skeletal Muscles.

رابعاً: بعض الألياف العصبية داخل الجهاز العصبي المركزي Some Fibers Inside CNS.

تخليق الاستيل كولين Biosynthesis Of Acetylcholine

العصبية يتم تخليق الاستيل كولين داخل حويصلات موجودة في نهايات الألياف الكولونية من الأسيتات النشط Active Acetate ومن القاعده النيتروجينية الكولين Choline على النحو التالي:



Choline Acetylase



*بعد تخليق الاستيل كولين يتم تخزينه داخل حويصلات موجودة في نهايات الألياف العصبية الكولونية حين إخراجها بالإشارات العصبية Nerve Impulses

مصير الاستيل كولين بعد إخراجها Fate Of Acetylcholine After Release

(1) يرتبط الاستيل كولين بعد خروجه من الحويصلات الكولونية بالمستقبلات الكولونية Cholinergic Receptors الموجودة في الأعضاء التي تغذيها الألياف العصبية الكولونية أو يرتبط بغشاء الألياف العصبية ما بعد العقد

Postganglionic Neurons بهذا الارتباط يعمل الاستيل كولين ويحدث تأثيره على الاعضاء التي يغذيها.

(2) بسرعه يتحلل الاستيل كولين بواسطة انزيم الكولين استريز Choline Esterase الى كولين وحمض الاستيك , Choline And Acetic Acid وهذا بدوره يعنى ان تأثير الاستيل كولين ينتهى سريعا.

Choline Esterase

Acetylcholine.....> Acetic Acid + Choline

*يعاد امتصاص الكولين بواسطة النهايات العصبية الكولونية لاستخدامه فى اعادة تخليق الاستيل كولين Resynthesis Of a new Acetylcholine.
*يوجد نوعان من انزيم الكولين استريز هما:

(1)الكولين استريز الحقيقى True Cholinesterase

يوجد قريبا من نهايات الالياف العصبية الكولونية Near The Cholinergic Nerve Endings

(2)الكولين استريز الكاذب Pseudo Cholinesterase

يوجد فى البلازما Plasma

المستقبلات الكولونية

Cholinergic Receptors

هى المستقبلات التى تستقبل الاستيل كولين اى انها المستقبلات التى يعمل من خلالها الاستيل كولين. يوجد نوعان من المستقبلات الكولونية هما.

اولا: المستقبلات الكولونية المسكرنيه Muscarinic Cholinergic Receptors

توجد هذه المستقبلات فى ائمواقع التاليه:

*الاعضاء التى تتغذى بالالياف العصبية ما بعد العقد الكولونية البارسمبثاويه

Cholinergic Postganglionic Parasympathetic Fibers

*الاعضاء التى تتغذى بالالياف العصبية ما بعد العقد الكولونية السمبثاويه

Cholinergic Postganglionic Sympathetic Fibers

وعمل الاستيل كولين على هذه المستقبلات يشابه عمل المسكرين ويسمى عمل الاستيل كولين المشابه للمسكرين Muscarine like action (شبيه المسكرين)

انواع المستقبلات الكولونية المسكرية Types Of Muscarinic Receptors

توجد خمسة انواع من المستقبلات الكولونية المسكرية هي :

- (1) M1 يوجد في الدماغ Brain
- (2) M2 يوجد في القلب Heart والعضلات الملساء Smooth Muscles
- (3) M3 عمل هذه المستقبلات غير واضح
- (4) M4 يوجد في البنكرياس Pancreas والعضلات الملساء Smooth Muscles
- (5) M5 عمل هذه المستقبلات غير واضح

ثانياً: المستقبلات الكولونية النيكوتينية Nicotinic Cholinergic Receptors

توجد هذه المستقبلات في المواقع التالية:

- (1) في العقد الذاتية Autonomic Ganglia
 - (2) في الصفيحة الحركية النهائية Motor End Plate
 - (3) خلايا نخاع الغدة الكظرية The Cells Of Adrenal Medulla
- يتم تنبيه هذه المستقبلات بجرعات صغيرة من النيكوتين Small Doses Of Nicotine وعمل الاستيل كولين على هذه المستقبلات يسمى عمل الاستيل كولين شبيه النيكوتين (المشابه للنيكوتين)
- الجرعات الكبيرة من النيكوتين Large Doses Of Nicotine تقلل (توقف عمل هذه المستقبلات) أي تمنع التوصيل Block Conduction عن طريق أحداث حالة من الاستقطاب المستمر Persistent Depolarization

مثيلات (شبيهات) البارسمبثاوى

Parasympathomimetics

كلمة mimetic تعنى مثل او نظير او محاكى او شبيه وعلى هذا الاساس فيمكن تعريف Parasympathomimetics بالادويه التى تعطى نفس التأثير الناتج عن تنبيه الجهاز العصبى البارسمبثاوى (الجهاز العصبى المجاور) ويمكن تقسيم هذه الادويه الى مجموعتين على النحو التالى:

اولا: الادويه التى تعمل مباشرة على الانسجة Drugs That Act Directly On Tissues. اي انها تعمل مباشرة على مستقبلات الاستيل كولين وتشمل:

(1) استرات الكولين The Choline Esters على سبيل

المثال Methacholine هذه الادويه لا تتحلل بسرعة بواسطة الاستيل كولين

استريز Acetylcholine Esterase اي تعمل لوقت طويل

(2) القلوانيات Alkaloids التى تعمل بشكل مباشر على المستقبلات الكولونية

على سبيل المثال Pilocarpine & Muscarine

ثانيا: الادويه التى تثبط انزيم الكولين استريز Drugs That Inhibit The

Cholinesterase Enzyme تعمل على الحفاظ على الاستيل عن طريق تثبيط

انزيم الكولين استريز والتى تشمل نوعان:

(1) مضادات الكولين استريز العكسيه Reversible Anticholinesterases

تعمل بشكل مؤقت Their Action Is Temporary على سبيل المثال

Eserine & Prostagmine

(2) مضادات الكولين استريز اللاعكسيه Irreversible

Anticholinesterases

تعمل بشكل دائم Their Action Is Permanent على سبيل المثال

Organophosphorus Insecticides

حال البارسمبثاوى Parasympatholytic

هى الادويه التى تثبط عمل الاستيل كولين او تثبط عمل الجهاز العصبى
البارسمبثاوى

الآلية العمل Mechanism Of Action

(1) التنافس التثبيطى Competitive Inhibition

حيث تتنافس هذه الادويه مع الاستيل كولين على احتلال المستقبلات
الكولونية وبالتالي تمنع عمل الاستيل كولين.

(2) اللااستقطاب المستمر Persistent Depolarization

حيث تعمل هذه الادويه على احداث حالة لاستقطاب مستمر للمستقبلات
الكولونية وبالتالي تمنع عمل الاستيل كولين.

ويمكن تقسيم هذه الادويه على النحو التالى :

(1) ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للمسكرين Drugs Which

Block Muscarine Like Action Of Acetylcholine

حيث تمنع هذه الادويه عمل الاستيل كولين المفرز من نهايات الالياف
العصبية ما بعد العقد والتى تعمل مباشرة على الاعضاء على سبيل المثال
Atropine & Hematropine وتعمل هذه الادويه باليه التنافس

التثبيطى Competitive Inhibition

(2) ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للنيكوتين فى عقد الذاتيه Drugs

Which Block The Nicotine Like Action In The Autonomic
Ganglia. تسمى هذه الادويه Ganglion Blockers

على سبيل المثال استخدام جرعات كبيره من النيكوتين Large Doses Of

Nicotine & Hexamethonium

(3) ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للنيكوتين على الصفيحه الحركيه

النهائيه Drugs Which Block The Nicotine Like Action At The

Motor End Plate على سبيل المثال Curare تسمى هذه الادويه
Muscle Relaxant او Neuromuscular Blockers

الكاتيكولامينات Catecholamines

تشمل الكاتيكولامينات الأدرينالين والنورادرينالين والدوبامين , Adrenaline , Noradrenaline & Dopamine والتي تعمل كنواقل كيميائية في الجهاز العصبي المركزي CNS اما فيما يخص الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) Autonomic Nervous System فالناقل الكيميائي الاساسي من هذه الكاتيكولامينات فهو النورادرينالين.

مواقع الافراز Site Of Release

(1) النورادرينالين هو الناقل الكيميائي في كل الالياف العصبية السمبثاوية ما بعد العقد فيما عدا Except تلك الالياف المغذية:

* الغدد العرقية Sweat Glands

* الاوعية الدموية المغذية للعضلات الهيكلية Skeletal Muscle Blood Vessels

والتي تغذى بالالياف العصبية ما بعد العقد الكولونية.

الأدرينالين (الابينفرين) لا يعمل كناقل كيميائي في الالياف العصبية ما بعد العقد السمبثاوية (الوحيد الذي يقوم بهذه الوظيفة هو النورادرينالين).

(2) الكاتيكولامينات (أدرينالين 80% والنورادرينالين 20%) تفرز ايضا من نخاع الغدة الكظرية في حالات الطوارئ Emergency Conditions مثل حالات الخوف والفرع والعراك والتعرض للبورده وممارسة النشاط البدني..... الخ

وظائف نخاع الغدة الكظرية

(وظائف نخاع الغدة فوق الكلوية)

Functions Of Adrenal Medulla

(1) تساعد وتعضد وتساعد عمل الجهاز العصبي السمبثاوي في حالات الطوارئ عن طريق زيادة الكاتيكولامينات في بلازما الدم. كاتيكولامينات نخاع الغدة

الكظرية اطول تأثيرا (عشرة مرات) حيث انها تزال ببطء من الدم. الادرينالين يفرز بصفه اساسيه من نخاع الغدة الكظرية (الغدة الكظرية تفرز 80% ادرينالين و20% نورادرينالين) في حين ان النورادرينالين يفرز بصفه اساسيه من الالياف العصبية بعد العقد السمبثاوي (معظم الافراز نورادرينالي).

(2) يختلف عمل الادرينالين عن النورادرينالين

* تأثير الادرينالين على القلب اقوى كثيرا من تأثير النورادرينالين

* تأثير النورادرينالين كقابض للاوعية الدموية Vasoconstrictor اقوى

كثيرا من تأثير الادرينالين حيث يعمل النورادرينالين كقابض عام للاوعية

الدمويه Generalized Vasoconstrictor وهذا بدوره يؤدي الى ارتفاع في

ضغط الدم Blood Pressure اكثر مما يحدث مع الادرينالين لان الادرينالين

يعمل كقابض للاوعية الدموية في بعض المواقع وكموسع لها في مواقع اخرى

والمحصلة لهذا التأثير المزدوج زياده بسيطه او عدم زياده في ضغط الدم.

* للادرينالين تأثير قوى على التمثيل الغذائي (الايض) Metabolism اقوى من

تأثير النورادرينالين. يعمل الادرينالين على تحويل Turns جليكوجين الكبد

Liver Glycogen الى جلوكوز الدم Blood Glucose ويعمل ايضا على

زيادة معدل التمثيل الغذائي Metabolic Rate

تخليق الكاتيكولامينات

Biosynthesis Of Catecholamines

يتم تخليق الكاتيكولامينات في الألياف العصبية الأدرينالية وفي نخاع الغدة الكظرية من الحامض الأميني Phenylalanine خلال الخطوات التالية:

Phenylalanine Hydroxylase

Phenylalanine.....>Tyrosine

Tyrosine Hydroxylase

Tyrosine.....> Dopa

Dopa Decarboxylase

Dopa.....>Dopamine

Dopamine -B-Oxydase

Dopamine.....>Noradrenaline

Noradrenaline-N-Methyl-Transferase

Noradrenaline.....> Adrenaline.

يتم تخزين الكاتيكولامينات بعد تخليقها داخل حويصلات خاصة توجد في نهايات الألياف العصبية الأدرينالية أو داخل خلايا توجد في نخاع الغدة الكظرية تسمى حبيبات كرومافين Chromaffine Granules لحين وصول الإشارات العصبية. وعند وصول الإشارات العصبية تنفجر هذه الحويصلات والحبيبات وتخرج (تفرز أو تتحرر) الكاتيكولامينات لتعمل على المستقبلات الأدرينالية.

طرق ابطال نشاط الكاتيكولامينات Methods Of Inactivation Of Catecholamines

بعد خروج الكاتيكولامينات من الحويصلات الموجودة في نهايات الالياف العصبية وبعد تنشيط المستقبلات الادريناليينية بواسطة الكاتيكولامينات يتم بصرعه ابطال نشاط الكاتيكولامينات كما يلي:

(1) تقوم الحويصلات العصبية الادريناليينية بتجميع واخذ الكاتيكولامينات الى داخلها مرة اخرى بالطريقة النشطة التي تحتاج طاقة ويمكن تثبيط هذه الالية بواسطة Reserpine حيث يترتب على ذلك زيادة زمن عمل الكاتيكولامينات وبالتالي زيادة تأثيرها.

(2) الاكسدة Oxidation بواسطة انزيم Monoamine Oxydase والذي يوجد بتركيز عالي في الميتوكوندريات الموجودة في نهايات الاعصاب الادريناليينية حيث تتحول الكاتيكولامينات الى مشتقات حمض الفنيل ماندليك (VMA) Vanilyl Mandelic Acid Derivatives والذي يخرج في البول

وقياس كمية مشتقات حمض الفنيل ماندليك في البول في 24 ساعة يشير الى كمية الكاتيكولامينات المفرزة في البلازما خلال 24 ساعة. ويمكن الاستفادة من ذلك في التعرف على حالات التوتر Stress Conditions

(3) ابطال نشاط الكاتيكولامينات بواسطة انزيم Catecholamine Ortho Methyl Transferase (COMT) على النحو التالي:
COMT بواسطة

Adrenaline(Epinephrine).....Metanephrine

Noradrenaline (Nor epinephrine).....Nor metaepinephrine
يتم التخلص من الميتاابينفرين و النور ميتاابينفرين عن طريق البول.

المستقبلات الادرينالية Adrenergic Receptors

توجد هذه المستقبلات فى الانسجه التى تتغذى بواسطة الاعصاب الادرينالية
وهى نوعان:

(1) مستقبلات الفا Alpha Receptors

(2) مستقبلات بيتا Beta Receptors

تنبيه مستقبلات الفا Stimulation Of Alpha Receptors يعطى غالبا
تأثيرا منشطا Mainly Excitatory Effects فيما عدا Except التأثير على
القناه الهضمية GIT

اما تنبيه مستقبلات بيتا Beta Receptors فيعطى غالبا تأثيرا مثبطا
Mainly Inhibitory Effects فيما عدا التأثير على القلب Heart

نقسم مستقبلات بيتا الى :

*مستقبلات بيتا 1 B1 Receptors وتوجد فى القلب فقط وهى منشطه
Excitatory Receptors

*مستقبلات بيتا 2 B2 Receptors وتوجد فى باقى الانسجه وهى مثبطه
Inhibitory Receptors

*مستقبلات بيتا غير المتخصصه Non Specific B Receptors

نقسم مستقبلات الفا الى:

• مستقبلات الفا 1 Alpha1 Receptors توجد فى الالياف بعد التشابك

العصبى Postsynaptic Neurons

• مستقبلات الفا 2 Alpha2 Receptors (Auto receptors) توجد فى

الالياف قبل وبعد التشابك العصبى (Pre and Postsynaptic Neurons)

ملاحظات هامة

- * النورادرينالين المفرز من الالياف العصبية قبل التشابك العصبي تعمل على مستقبلات الفا 2 الموجودة قبل التشابك العصبي وهذا بدوره يؤدي الى تثبيط افراز المزيد من النورادرينالين و هذه الآلية تسمى آلية التغذية المرتدة او التغذية الراجعة او التلقيم الراجع Feed Back Mechanism
- * الادرينالين ينبه مستقبلات الفا وبيتا و بيتا بصفه اساسيه في حين ان النورادرينالين ينبه مستقبلات الفا بصفه اساسيه.
- * الدوبامين يعمل في بعض المواقع على مستقبلات الدوبامين D1 & D2

آلية عمل الكاتيكولامينات Mechanism Of Action Of Catecholamine

- كل مستقبلات بيتا ومستقبلات D1 تعمل من خلال تنبيه البروتين G بجدار الخلية حيث يترتب على ذلك تنبيه انزيم Adenylcyclase وهذا بدوره يؤدي الى زيادة تخليق Cyclic AMP من ATP
- مستقبلات D2 & Alpha2 تعمل من خلال تثبيط انزيم Adenylcyclase بواسطة G.I. Protein حيث يترتب على ذلك نقص Cyclic AMP
- مستقبلات Alpha1 تعمل من خلال تقليل البوتاسيوم داخل الخلية Decrease Cellular K

شبيهات الجهاز السمبثاوى

(مثيلات الجهاز السمبثاوى)

محاكى السمبثاوى (الوذى)

Sympathomimetics

كلمة Mimetic مثل او نظير او محاكى او شبيه او مقلد وعلى هذا الاساس فيمكن تعريف Sympathomimetics بالادويه التى تعطى نفس التأثير الناتج عن تنبيه الجهاز العصبى السمبثاوى (الوذى). وتشمل:

(1) منشطات العقد Ganglion Stimulants على سبيل المثال الجرعات الصغيرة من انيكوتين Small Doses Of Nicotine

(2) ادويه تحرر النورادرينالين من نهايات الالياف العصبية السمبثاوية بعد العقد
Drugs That Release Noradrenaline From Postganglionic
Sympathetic Fibers على سبيل المثال الامفيغامين والافدرين
Amphetamine & Ephedrine

(3) ادويه تنبه مستقبلات الفا مباشرة Drugs That Stimulate Alpha
Receptors Directly على سبيل المثال الادرينالين والنورادرينالين والفنيل
افرين Adrenaline, Noradrenaline & Phenylephrine

(4) ادويه تنبه مستقبلات بيتا مباشرة Drugs That Stimulate Beta
Receptors Directly على سبيل المثال ايزوبرينالين Isoprenaline

حال السمبثاوى (الودى)

Sympatholytics

هى الادويه التى تثبط عمل الكاتيكولامينات او تثبط عمل الجهاز السمبثاوى وتشمل:

(1) ادويه تمنع تخليق الكاتيكولامينات
Drugs Prevent The Synthesis Of Catecholamines

على سبيل المثال Alpha Methyl P Tyrosine

(2) ادويه تمنع تخزين الكاتيكولامينات غى نهايات الالياف العصبية الادرينالينية

Dugs That Prevent The Storage Of Catecholamines In
Adrenergic Nerve Endings

على سبيل المثال Reserpine

(3) ادويه تمنع تحرر الكاتيكولامينات من نهايات الالياف العصبية الادرينالينية

Drugs That Prevent The Release Of Catecholamines From
Adrenergic Nerve Terminals

على سبيل المثال Guanithidine

(4) ادويه تخلق نواقل كيميائية كاذبه

Drugs That Form A False Chemical Transmitters

على سبيل المثال Alpha Methyl Dopa

(5) ادويه تقفل (تمنع عمل) مستقبلات الفا

Drugs That Block The Alpha Receptors (Alpha Blockers)

على سبيل المثال Ergot Alkaloids & Phentolamine

(6) ادويه تقفل (تمنع عمل) مستقبلات بيتا

Drugs That Block The Beta Receptors (Beta Blockers)

على سبيل المثال Propranolol

المراكز العليا وتنظيم عمل الجهاز العصبي الذاتى Higher Centers & Autonomic Nervous System Control

توجد بعض المراكز الذاتية Autonomic Centers فى المواقع التالية:

(1) قشرة المخ Cerebral Cortex

(2) للمهاد (الثلامس) Thalamus

(3) الوطاء- تحت المهاد (الهيبوثلامس) Hypothalamus

(4) النخاع المستطيل Medulla Oblongata

(5) الحبل الشوكى Spinal Cord

العديد من الالياف العصبية تخرج من المواقع سالفة الذكر وتتصل بالجهاز العصبى السمبثاوى (الودى) والجهاز العصبى البارسمبثاوى (المجاور) حيث ترسل هذه المراكز الاشارات العصبية الى العضلات الملساء وعضلة القلب والغدد والاوعية الدموية وغيرها من الاعضاء التى يغذيها الجهاز العصبى الذاتى لتنظيم عملها وفيما يلى توضيح ذلك:

- * رغم وجود مراكز التبول Micturition والتبرز Deifcation والانتصاب Erection فى الحبل الشوكى فالتنظيم الارادى لهذه المراكز يخضع لقشرة المخ اى ان العمليات الفسيولوجية لهذه المراكز تتم بتكامل مع قشرة المخ.
- * مراكز تنظيم عمل الجهاز القلبي الوعائى Cardiovascular System توجد فى النخاع المستطيل.
- * يوجد فى النخاع المستطيل ايضا مراكز تنظيم عمل الجهاز التنفسى والجهاز الهضمى من خلال الجهاز العصبى الذاتى.

* كما يوجد في جذع المخ مركز التحكم في حدة العين أيضا من خلال الجهاز العصبي الذاتي.

* يقوم الهيبوثلامس مع قشرة المخ بتنظيم الاستجابات اللاارادية في الحالات الانفعالية Emotional States.

* تنبيه الانوية الامامية للهيبوثلامس Anterior Nuclei Of

Hypothalamus يؤدي الى تنشيط الجهاز البارسمبثاوى في حين ان تنبيه

الانوية الخلفية للهيبوثلامس Posterior Nuclei Of Hypothalamus

يؤدي الى تنشيط الجهاز السمبثاوى.

* ينظم الهيبوثلامس مع قشرة المخ التفاعلات الذاتية Autonomic Reaction

المصاحبة للألم Pain

* ينظم الجهاز العصبي المركزي الاستجابات الذاتية للفعل المنعكس المشروط

وغير المشروط Conditioned & Unconditioned Reflexes

المنشطات Doping

المنشطات والعقاقير في المجال الرياضي

المنشطات هي استخدام مختلف الوسائل الصناعية لرفع الكفاءة البدنية والنفسية للفرد في مجال المنافسات أو التدريب الرياضي بغض النظر عن اضرار استخدام هذه الوسائل وتشمل المنشطات بعض الطرق الحديثة مثل التنشيط الكهربائي للعضلات قبل المباريات أو نقل الدم كما تشمل بعض العقاقير المهدئة التي تستخدم في رياضات تحتاج هدوء نسبي في الاعصاب مثل الرماية والعقاقير المثبطة للألم والتي تقلل الشعور بالألم حيث يستخدمها اللاعب الملامم لتقليل الشعور بالألم.

نبذة تاريخية :

منذ مئات بل الآلاف السنوات دأب الرياضيون على تعاطي عن طريق الفم أو الحقن أو الجلد العديد من المركبات والادوية ظناً لأهمية مثل هذه المواد في رفع مستوى الأداء والأنجاز الرقمي وقد أنتشر استخدام الادوية كعامل مساعد لرفع مستوى اللياقة البدنية في النصف الثاني من القرن العشرين. حيث تسابق الرياضيون في الحصول على المنشطات وادوية بناء الجسم وأستعمالها قبل المباريات حتي فرض الدواء على المسابقات المحلية والعالمية. وتشير بعض الدراسات الاحصائية الى 95% من أبطال رفع الأثقال الاولمبيين يتعاطون هرمونات البناء بهدف زيادة حجم العضلات وتقويتها. كما يستعمل العديد من الرياضيين في شتى مجالات الرياضة المنشطات والبعض يستخدمها بإفراط وقد اكتشف العديد من حالات تعاطي المنشطات في المجال الرياضي رغم تعرض الرياضي متعاطي المنشطات للشطب من المسابقة بالإضافة الي العقوبات الأخرى حيث تنص لائحة 27 علي منع استخدام المنشطات في الممارسة والمنافسة وتكمن العلة في تحريم استخدام المنشطات في المجال الرياضي الي سببين :

السبب الأول :

مخالفة استخدام المنشطات للاتجاه التربوي والقيم العامة حيث ينتهج مستخدمي المنشطات منهج الغاية تبرر الوسيلة للفوز وتحقيق الارقام القياسية بطريقة غير قانونية وصناعية اساسها الرياضة والمشاركة في المنافسات من اجل السمو بالنفس البشرية وتنمية اللياقة البدنية والتكوين الجسمي ورفع الحالة الصحية.

السبب الثاني :

الخطورة الصحية الناجمة عن استخدام المنشطات فقد يؤدي استخدام المنشطات الى حدوث العديد من الآثار الصحية الضارة التي قد يصل الى حد الوفاة في بعض الحالات والدليل على ذلك تكرار حدوث الوفاة الناتجة عن استخدام المنشطات .

ولم يقتصر استخدام المنشطات في المجال الرياضي وغيره من المجالات الاخرى على العصر الحديث فقط فلقد استخدمت الكهنة في عهد الفراعنة حيث قدموا المنشطات الى الملوك والملكات ضمن الطقوس المقدسة لرفع كفاءة أداء الملوك والملكات اثناء ممارسة المراسم الرياضية من جري وسباحة .. الخ وكما استخدم الصينيون القدماء المنشطات منذ حوالي ثلاثة الاف عام وفي العصر الحديث ومنذ بداية الالعاب الاولمبية. وقد استخدمت الجيوش المنشطات لرفع كفاءة الجنود البدنية والقتالية. ومن المصطلحات المعروفة في مجال المنشطات كلمة دوبنج وهي مزيج من الكولاوالافيدرين تستخدم كمنشط للجهاز العصبي الذاتي والجهاز العصبي المركزي.

أنواع المنشطات

Types Of Doping

هناك العديد من العقاقير والمنشطات التي يتناولها اللاعب بهدف زيادة القدرة على الاداء الرياضي والتحمل وتأخير ظهور التعب وتخفيف الالم وتحسين القدرة العضلية وجدير بالذكر فان استخدام المنشطات له العديد من الآثار الجانبية السلبية التي تؤثر على اللاعب سواء على المدى القريب او المدى البعيد من هنا حرمت قوانين ولوائح المسابقات والمنافسات استخدام المنشطات ويهدف هذا التحريم حماية اللاعب من الاخطار الجانبية للمنشطات التي قد تصل الي حد الوفاة في بعض الحالات. وجدير بالذكر فان المنشطات تشمل العديد من الادوية والهرمونات والطرق الاخرى مثل نقل الدم والتنبيه الكهربائي. ويمكن تقسيم الادوية والوسائل التي يستخدمها اللاعب كمنشط الى ما يلي :

أولاً: أدوية تستعمل لبناء الجسم وتقوية العضلات وزيادة القدرة على

التحمل وتشمل:

1) هرمونات البناء Anabolic Hormones (ومنها هرمونات الذكورة Male Sex Hormones (التستوسترون Testosterone) والادوية المشابهة له في المفعول :

وهي هرمونات لها خواص بنائية واخرى جنسية وتستعمل هذه الادوية في المجال الرياضي بهدف زيادة الكتلة العضلية وزيادة الوزن وزيادة التحمل حيث تعمل هذه الهرمونات على تقوية العضلات ومن خواص هذه الادوية البنائية ايضا زيادة نمو العظام وكرات الدم الحمراء وجدير بالذكر فان تناول الاغذية الصحية وبصفة خاصة الاغذية الغنية بالبروتينات يساعد على عمل هذه الادوية البنائية كما تساعد الانشطة الرياضية زيادة فاعلية هذه الادوية حيث يعمل النشاط الرياضي على نقل الاحماض الامينية الى العضلات وبالتالي تزيد من بناء البروتينات في العضلات كما تساعد التمرينات في نقل هذه الادوية الى العضلات

وبذلك تزيد من الأثر البنائي للدواء وجاء التفكير في استخدام هرمونات الذكورة التستوسترون بصفة خاصة في الأنشطة الرياضية التي تعتمد على كتلة الجسم والكتلة العضلية والقوة العضلية بصفة أساسية مثل المصارعة Wrestling ورفع الأثقال Weight Lifting وقد سميت الأدوية المشابهة لهرمون التستوسترون بالأدوية البنائية الأندروجينية Anabolic Androgenic Drugs نظرا لتأثير هرمون الذكورة البنائي والجنسي والمقصود بالتأثير البنائي ذلك التأثير الحادث في النمو الجسمي والعضلي ويقصد بالتأثير الأندروجيني تأثير هرمون الذكورة على نمو الصفات والأعضاء المميزة للذكورة وتعرف الأدوية المشابهة لهرمون الذكورة بالاسترويدات البنائية وقد يأخذ الرياضى جرعات كبيرة من هذه الأدوية تصل إلى أكثر من عشر إلى عشرين مرة الجرعة العلاجية لهذه الأدوية. وقد وصل الحال ببعض اللاعبين إلى تناول كميات كبيرة جدا من هذا النوع من العقاقير فقد نشرت إحدى المجالات الرياضية أن بعض الرياضيين كان يتناول مائة ضعف الجرعة العلاجية لهرمون البناء وكان ينفق على ذلك 150 دولار أسبوعيا ومازال هناك جدلا علميا في مدى تأثير استرويدات البناء في زيادة الكتلة العضلية ولقد أظهرت بعض الدراسات أن الزيادة في وزن الجسم المصاحبة لاستخدام الوية البناء لا ترجع إلى زيادة الكتلة العضلية فقط. ومن الأدوية المستخدمة في هذا الشأن دواء الديانول الذي يستخدم عن طريق الفم ويمكن الكشف عن هذا الدواء بالتحاليل الطبية حتى شهرين من تعاطية.

وجدير بالذكر فإن استخدام هذا النوع من المنشطات له العديد من الآثار الجانبية الخطيرة حيث يؤدي استخدام مثل هذه الأدوية لمدة طويلة إلى حدوث كسل في الكبد ونقص الخصوبة في الرجال واضطراب الدورة الشهرية وظهور صفات الذكورة لدى الإناث كما يؤدي إلى حدوث احتباس الأملاح والماء Water & Salt Retention في الجسم وارتفاع ضغط الدم Hypertension - زيادة الكوليسترول والدهون في الدم

Headache الصداع - Hypercholesterolemia & Hyperlipidaemia
والدوخة Drowsiness واضطراب عمل بعض الغدد الصماء Endocrinal
Disturbances

(2) هرمون النمو Growth Hormone :

يفرز هرمون النمو من الغدة النخامية Pituitary Gland حيث يعمل هذا الهرمون على تنشيط Stimulate نمو Growth العظام Bone والانسجة الاخرى Other Tissues ويزداد افراز Secretion هذا الهرمون قبل البلوغ Before Puberty كما يعمل على زيادة تركيز الجلوكوز في الدم وجدير بالذكر فقد اثبتت الدراسات ان ممارسة الانشطة الرياضية تؤدي الى زيادة افراز هرمون النمو.

ولقد استخدم هرمون النمو Growth Hormone في المجال الرياضي بصفة عامة وفي مجال رفع الاثقال Weight Lifting بصفة خاصة بهدف زيادة الكتلة العضلية Muscle Mass حيث يساعد هرمون النمو على نقل الاحماض الامينية Amino Acids الى العضلات حيث تتحول هذه الى مواد بروتينية وبذلك يزداد حجم العضلات واستعمال هرمون النمو كمنشط في المجال الرياضي قد يشكل خطورة بالغة بالنسبة للرياضي حيث يؤدي الى حدوث مرض السكر Diabetes وبخاصة عند استخدام هرمون النمو بجرعات كبيرة Large Doses كما قد يسبب ترقق العظام Osteoporosis والتهاب المفاصل Arthritis واستخدام هرمون النمو مع هرمون الذكورة قد يسبب تضخم القلب Cardiac Hypertrophy وتصلب الشرايين Arthrosclerosis وقد يؤدي في النهاية الى حدوث فشل القلب Heart Failure.

ثانيا : ادوية تستخدم في علاج الالم والالتهابات:

Drugs Used In The Treatment Of Pain And Inflammation

يدخل في نطاق هذه الادوية المنومات (Hypnotics) المهدئات (Tranquilizers) ومزيلات الام (Analgesics) المسواد المخدرة

2- مضادات الالم والالتهابات

مثل الاسبرين Aspirin والادوية المشابهة للاسبرين Aspirin Like Drugs والادوية الاخرى من النوفالجين Novalgine والفينيل بيوتازون Phenyl Butazone والاندوميثاسين Indomethacin والكورتيزون Cortisone ومشتقات الكورتيزون Cortisone Derivatives التي تستعمل في علاج التهاب المفاصل وقد يحتاج الرياضي لبعض هذه الادوية في علاج اصابات الملاعب وقد يستغرق العلاج مدة طويلة. من هنا كان الاهمية بمكان ضرورة متابعة تعاطي الرياضي لاي من هذه الادوية وان يخضع هذا التعاطي للإشراف الطبي وتنفيذها وعلى الرياضي اتباع الارشادات الطبية وتنفيذها بكل دقة لتفادي الآثار الجانبية لسوء استخدامها.

والاسبرين من اكثر الادوية استعمالا في المجال الطبي فهو يستعمل كمسكن للام ومخفف للام ومخفف لالتهابات المفاصل والعضلات وتند بسبب الاسبرين لدي بعض الاشخاص اعراض الحساسية او حدوث قرحة المعدة وجدير بالذكر فاستخدام الاسبرين مع تناول الكحول قد يحدث نزيف شديد في الجهاز الهضمي. وقد يحدث هذا مع تناول مضادات تجلط الدم مع الاسبرين وقد يلجأ بعض الرياضيين لتناول الاسبرين عند الممارسة الرياضية في الاجواء المرتفعة الحرارة بهدف تقليل اثار الاجواء الحارة على الاداء الرياضي وجدير بالذكر فان تعاطي الاسبرين خلال فترة السباق ينجم عنه اضطراب شديد في تنظيم درجة الحرارة الجسم مع زيادة شديدة في افراز العرق مع احساس الفرد بالبرودة والعطش الشديد وقد اثبتت بعض الدراسات في المجال الرياضي زيادة استهلاك الاكسجين عند تعاطي الاسبرين قبل النشاط الرياضي. وهناك بعض الادوية التي يخضع تعاطيها لنظام معين في التعاطي والتوقف عن التعاطي مثل الكورتيزون

ومشتقات الكورتيزون تدريجيا لان الاقلاع المفاجئ يسبب امراض خطيرة يحتاج علاجها الي فترات زمنية طويلة كما يجب ان يخضع للاشراف الطبي لما له من اثار جانبية عديدة مثل ارتفاع نسبة السكر وزيادة الوزن واختزان الملح والماء في الجسم وارتفاع الضغط الداخلي للعين وترقق العظام .. الخ من هنا يتضح اهمية اتباع الرياضي للتعليمات الطبية وتقادي تعاطي المنشطات.

ثالثا العقاقير المنبهة للجهاز العصبي:

من أشهر هذه العقاقير الامفيتامين Amphetamine ومشتقاته Amphetamine Derivatives والادرينالين Adrenaline والكافيين Caffeine ويعتبر الامفيتامين من أشهر المنشطات شيوعا حيث يزيد من كفاءة الجهاز العضلي والعصبي ويقلل الشعور بالاجهاد والتعب ويستخدم هذا النوع بالاضافة الى الرياضيين بعض الطلاب للسهر ايام الامتحانات كما استخدمته بعض الجيوش في الحرب العالمية الثانية لزيادة كفاءة جنودها البدنية والقتالية كما يلجأ قاندي السيارات الى استخدام الامفيتامين في رحلاتهم الطويلة ويعمل الامفيتامين على زيادة افراز الادرينالين Adrenaline الذي يؤدي إلى تنشيط الجهاز السمبثاوي Sympathetic System وهذا يؤدي الى :

1- زيادة معدل وقوة انقباض القلب.

2- زيادة معدل التنفس.

3- زيادة ضغط الدم.

4- زيادة مستوى الجلوكوز في الدم.

5- زيادة معدل التمثيل الغذائي.

6- تثبيط عمل الجهاز الهضمي

... واستخدام مثل هذه المنشطات له التأثير الضار على الصحة حيث يؤدي الى اختلال التوازن بين الجهاز السمبثاوي والجهاز البارسمبثاوي بالاضافة الى

خطورة الشديدة في حالات مرضي القلب والسكر وارتفاع ضغط الدم وقد يؤدي استخدام الى حدوث الانهيار العصبي التام والاجهاد الفسيولوجي.

الكوكايين Cocaine :

يستخدم الكوكايين بكثرة في بعض الدول مثل الولايات المتحدة الامريكية واكثر وسائل استخدام الكوكايين انتشارا وسيلة الاستنشاق (شم الكوكايين) يؤثر الكوكايين تأثيرا واضحا على الجهاز العصبي المركزي والقلب والاوعية الدموية والعضلات كما تؤثر ايضا على نشاط الجهاز السمبثاوي فبعد تناول الكوكايين بفترة قصيرة تظهر على المتعاطي له اعراض تنشيط الجهاز العصبي المركزي مثل الشعور بالنشوة وزيادة النشاط الحركي وزيادة الكلام وزيادة النشاط الذهني مع زيادة دقات القلب وارتفاع ضغط الدم - تنشيط العضلات مع تقليل الشعور بالتعب مع زيادة في التحمل ويؤدي ادمان الكوكايين الى حدوث اعراض خطيرة مثل القلق والاكتئاب والهوس البصري والسمعية وجنون العظمة والميول الانتحارية - كما يسبب شم الكوكايين تثقيب الحاجز الانفي وعند الاقلاع عن تناول الكوكايين تحدث اعراض الحرمان والاقلاع والشعور بالارهاق وشدة الجوع والنوم لفترات طويلة.

البريكتين Periactin :

نواء مضاد للحساسية يستخدم كمسكن وفتح للشهية لزيادة الوزن ويؤدي استخدام البريكتين الى زيادة في وزن الانسان مع زيادة الميل للنوم.

الكافيين Caffeine :

الكافيين هو العنصر المنشط الموجود في المشروبات المنشطة مثل الشاي والقهوة والكولا والكافيين وهي من اشهر المواد التي تؤثر على الحالة النفسية ولوسعها انتشارا في العالم واهم مصادر الكافيين القهوة والشاي والكولا والكاكو وجدير بالذكر فان فنجان القهوة يحتوي على 150 مجم كافيين وكوب شاي يحتوي على 120 مجم كافيين وزجاجة الكولا تحتوي على 50 مجم كافيين وقد اثبتت الدراسات التي اجريت للتعرف على تأثير الكافيين على الاداء الرياضي ان

كمية من الكافيين تتراوح ما بين 300 - 500 مجم قبل المنافسة بساعة او ساعتين ليس له تأثير في الانشطة الرياضية اللاهوائية Anaerobic ولكن قد تحسن مستوى الاداء في بعض الرياضات التحميلية Endurance حيث يؤدي استخدام الكافيين في جرعات كبيرة الى زيادة الدفع القلبي وتحسين عمليات التمثيل الغذائي في العضلات.

ويستخدم الكافيين في المجال الطبي في علاج حالات التسمم من الادوية المثبطة للجهاز العصبي المركزي كما يستخدم في بعض المركبات الاخرى في علاج الصداع النصفي ويؤثر الكافيين على الجهاز العصبي والقلب والرئة والعضلات والاعوية الدموية الطرفية كما يساعد على ادرار البول وله تأثير منشط للعديد من مراكز الجهاز العصبي المركزي مثل مركز التفكير ومركز الحركة ومركز الاحساس كما ينشط مركز اليقظة والتغلب على النوم.

ويؤدي الافراط في تناول الكافيين او المشروبات التي تحتوي على الكافيين مثل الشاي والقهوة والكوكاكولا الى حدوث اضطراب في ايقاع القلب ويمثل خطورة بالغة على مرضي ارتفاع ضغط الدم وقرحة المعدة كما قد يسبب بعض التشوهات في الاجنة واضطراب النوم وتقطيعه والقلق والتوتر لدى الكبار وجدير بالذكر فان تأثير الكافيين يبدأ بعد تناول 50 - 200 مجم وان الملايين يتجاوزون هذه الجرعة يوميا فالكثير من رجال الاعمال والاطباء والمهندسين والمحامين والرياضيين يحتسي الواحد منهم اكثر من فنجان قهوة وكوب شاي وزجاجة كوكاكولا يوميا وهو ما يشكل في مجموعة اكثر من 300 مجم يوميا من الكافيين.

رابعا : الادوية التي تسبب رفع كفاءة الشرايين والاعوية الدموية :

مثل الانجيوسيد Angiocid وفيه ترتفع كفاءة عمل شرايين القلب وبالتالي تزداد قوة انقباض القلب وقدرته على ضخ الدم الحامل للاكسجين. ويعتبر هذا النوع من المنشطات من اخطر المنشطات ضررا خاصة اذا تم بعيدا عن الاشرف الطبعي.

خامسا : الهرمونات Hormones:

سبق التعرض لاستخدام الهرمونات البنائية في مجال النشاط الرياضي وجدير بالذكر فبالإضافة الى الهرمونات التي تستخدم في مجال النشاط الرياضي مثل هرمونات الغدة فوق الكلوية (الكورتيزون والادرينالين) هرمونات الانوثة حيث تعمل الغدة فوق الكلوية على زيادة عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة كما تعمل على زيادة كفاءة عمل القلب والجهاز التنفسي وتنشيط عمل الجهاز الهضمي.

ولهذه الهرمونات العديد من الآثار الجانبية السلبية حيث يؤدي استخدام هرمونات الغدة فوق الكلوية الى حدوث ارتفاع في ضغط الدم وظهور الشعر في الجسم واضطراب الدورة الشهرية لدى الاناث وخلل في التوازن المائي وتوازن الاملاح داخل الجسم.

سادسا : نقل الدم Blood Transfusion :

حيث يؤدي نقل الدم الى زيادة عدد كرات الدم الحمراء في الدورة الدموية وزيادة قدرة الدم على حمل الاكسجين الى العضلات العاملة لزيادة كفاءتها ويمكن نقل الدم للاعب بطريقتين.

الطريقة الاولى : نقل الدم من شخص اخر له نفس فصيلة الدم :

استخدمت لأول مرة في دورة مونتريل الاولمبية

الطريقة الثانية : نقل الدم من اللاعب نفسه واعادة حقنة به:

حيث تنشط خلايا تكوين الدم في تكوين دم جديد تعويضية لكمية الدم التي تم سحبها من اللاعب كما تعمل اجهزة الجسم الاخرى على تعويض كمية الدم المسحوبة من اللاعب عن طريق انقباض الطحال وضح كمية من الدم المخزون كما يزداد افراز هرمون الادرينالين من الغدة فوق الكلوية فيرتفع ضغط الدم ثم يلي ذلك اعادة حقن اللاعب بالدم المسحوبة منه مرة اخرى ولقد اتضح الاثر الفعال لنقل الدم في زيادة اللياقة البدنية والجلد الدوري التنفسي وقد اثبتت بعض الدراسات ان تأثير سحب 500 سم 3 ثم اعادة حقنها لايعطي مؤشرات ذات دلالة

ولكن كمية من الدم تتراوح ما بين 800 الى 1200 سم3 اعط تأثيرا وخطورة نقل الدم تتمثل في نقل الامراض وحدوث الحساسية .

سابعاً : التنبيه الكهربى للعضلات Electrical Stimulation of Muscles :

استخدمته بعض الفرق للاعبين لعمل احماء صناعي وبطرق يصعب اكتشافها وذلك بتنبيه كهربائي للاعصاب المغذية للعضلات او بواسطة التنبيه المباشر للعضلات مما يجعل اللاعب جاهزا صناعيا للمباراة.

ثامناً : وسائل اخرى :

- 1- مثل استخدام عناصر غذائية مواد كربوهيدراتية - فيتامينات - معادن واملاح - احماض امينية.
- 2- تقليل سوائل الجسم (الجفاف).
- 3- زيادة سوائل الجسم (تعاطي الماء قبل وأثناء النشاط الرياضي).
- 4- تعاطي الاملاح (كلوريد الصوديوم Sodium Chloride NaCl).
- 5- استخدام الاكسجين (قبل وأثناء النشاط البدني وفي فترة الاستشفاء).
- 6- التدريب في المرتفعات.
- 7- استخدام وسائل تدريب وتدفئة الجلد.
- 8- الموسيقى.

طرق الكشف عن المنشطات:

1- تحليل البول Urine Analysis :

بطريقة التحليل اللوني او الضوئي او الاشعاعي لمعرفة وكشف بقايا اثار التمثيل الغذائي للمنشطات على الجسم ويتم استخدام هذا النوع من التحاليل في كافة البطولات العالمية والاولمبية.

2- تحليل الدم Blood Analysis :

للكشف عن اثار المنشطات في الدم وبقايا التمثيل الغذائي في الجسم بطرق فنية.

استخدام الرياضي للدواء :

يستخدم الرياضي الدواء لعدة اغراض :

- 1- بغرض تنشيط العضلات والاعصاب وزيادة مقدرة الرياضي في بذل المجهود البدني والمثابرة على تحمل التعب.
- 2- زيادة حجم وقوة العضلات.
- 3- اسباب علاجية تتعلق باصابات الملاعب (ادوية علاج الالتهابات - مسكنات الالم وادوية التخدير الموضعي)
- 4- اسباب علاج اخري مثل ادوية ضغط الدم المرتفع - ادوية القلب والادوية المدرة للبول.
- 5- ادوية تستخدم لتأخير ظهور التعب بيكربونات الصوديوم .
- 6- ادوية لفتح الشهية بريكيتين.
- 7- ادوية لانقاص الوزن الامفيتامين ومدرات البول .
- 8- وسائل منع الحمل.
- 9- استخدام عناصر غذائية مثل الجلوكوز والفركتوز & Glucose Fructose.
- 10- استخدام مضادات الاكسده Antioxidants.
- 11- استخدام الاوزون Ozone

الفهرس

الصفحة	Subject	الموضوع
4	Human System	اجهزة جسم الانسان
4	Nervous System	الجهاز العصبي
4	Endocrine Glands	الغدد الصماء
5	The Nerve Impulse	الاشارة العصبية
5	Hormones	الهرمونات
6	Reflex Action	الفعل المنعكس
9	Introduction	مقدمه
11	The Autonomic Nervous System	الجهاز العصبي الذاتى (المستقل)
13	Autonomic Ganglia	عقد الجهاز العصبي الذاتى
16	Sympathetic N System	الجهاز العصبي السمبثاوى (الودى)
16	Division Of Sympathetic N System	اقسام الجهاز العصبي السمبثاوى
17	Cervical Division	القسم العنقى
18	Horner's Syndrome	متلازمة هورنر
20	Cardio Pulmonary Division	القسم القلبي الرئوى
22	Splanchnic Division	القسم الحشوى
22	Greater Splanchnic Nerve	القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء البطن
24	Lesser Splanchnic Nerve	القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الحوض

27	Somatic Division	القسم الجسدى
30	Parasympathetic N System	الجهاز العصبى جنب السمبثاوى
31	3 rd Cranial Nerve	العصب الدماغى الثالث
32	7 th Cranial Nerve	العصب الدماغى السابع
34	9 th Cranial Nerve	العصب الدماغى التاسع
35	10 th Cranial Nerve	العصب الدماغى العاشر
36	Pelvic Nerve	العصب الحوضى
37	Chemical Transmitters In The Autonomic Nervous System	النواقل الكيمياءيه فى الجهاز العصبى المستقل (الذاتى)
38	Acetylcholine	الاسيتل كولين
40	Cholinergic Receptors	المستقبلات الكولونيه
41	Parasympathomimetics	مثيلات البارسمبثاوى
42	Parasympatholytics	حال البارسمبثاوى
44	Catecholamines	الكاتيكولامينات
45	Functions Of Adrenal Medulla	وظائف نخاع الغده الكظريه
46	Biosynthesis Of Catecholamines	تخليق الكاتيكولامينات
47	Methods Of Inactivation Of Catecholamines	طرق ابطال نشاط الكاتيكولامينات
48	Adrenergic Receptors	المستقبلات الادرينالينيه
49	Sympathomimetics	مثيلات السمبثاوى
51	Sympatholytics	حال السمبثاوى
52	Higher Centers & Autonomic Nervous Functions Control	المراكز العليا وتنظيم عمل الجهاز العصبى الذاتى
54	Doping	المنشطات

57	Types Of Doping	انواع المنشطات
59	Growth Hormone	هرمون النمو
60	Morphine Derivatives	مضادات الالم من مشتقات المورفين
61	Anti Inflammatory Drugs	مضادات الالم والالتهابات
62	Nervous System Stimulant	العقاقير المنبهة للجهاز العصبي
63	Cocaine	الكوكايين
63	Periactin	البريكتين
63	Caffeine	الكافيين
65	Blood Transfusion	نقل الدم
66	Electrical Stimulation Of Muscles	التنبيه الكهربى للعضلات
66	Other Methods	وسائل اخرى
66	Methods Of Doping Detection Urine Analysis Blood Analysis	طرق الكشف عن المنشطات تحليل البول تحليل الدم

رقم الإيداع
بدار الكتب المصرية
٢٠٠٧/٢١٢٠٧
طباعة
السعادة للدعاية والإعلان
ت / ٣٣١٥٨٠٨٩

8
86



Bibliotheca Alexandrina



0666948